

GELENKFORTSATZFRAKTUREN DES UNTERKIEFERS
BEIM HERANWACHSENDEN -
Diagnose, Therapie und Langzeitbeobachtung
von 42 Fällen

Peter Lackner

1970

Dissertations- und Fotodruck Anneliese SCHUBERT
8 München 5 • Corneliusstraße 21 • Tel.: 268177

AUS DER KLINIK UND POLIKLINIK FÜR KIEFERCHIRURGIE
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. Dr. D. S c h l e g e l

GELENKFORTSATZFRAKTUREN DES UNTERKIEFERS
BEIM HERANWACHSENDEN -
DIAGNOSE, THERAPIE UND LANGZEITBEOBACHTUNG
VON 42 FÄLLEN

INAUGURAL - DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN DER GESAMTEN MEDIZIN
AN DER LUDWIG MAXIMILIANS - UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN

vorgelegt von
Peter Lackner
aus
München

1978

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität München

Berichterstatter:

Prof. Dr. med. Dr. med. dent.

D. S c h l e g e l

Mitberichterstatter:

Prof. Dr. med.

W. Ch. H e c k e r

Dekan:

Prof. Dr. med.

W. S p a n n

Tag der mündlichen Prüfung:

Dienstag, 14. 03. 1978



VORWORT

Besonderen Dank schulde ich

Prof. Dr. med. Dr. med. dent.

D. S c h l e g e l für die

Überlassung des Themas.

Für die mir zuteilgewordene

Unterstützung danke ich

Dr. med. Dr. med. dent.

G. S e e l i g e r.

INHALTSÜBERSICHT

I.	Einleitung	5
II.	Geschichtlicher Rückblick	6
	1. Behandlung des Unterkieferbruches	6
	2. Behandlung des Gelenkhalsbruches	10
	3. Abbildungen	12
III.	Anatomische Grundlagen des Kauapparates	13
	1. Entwicklungsgeschichte	13
	2. Knochen und Muskulatur	13
	3. Das Kiefergelenk	14
	4. Besonderheiten beim Heranwachsenden	15
	5. Abbildungen	17
IV.	Die Gelenkfortsatzfraktur	19
	1. Allgemeine Grundlagen der Knochenfraktur	19
	2. Klinik des Unterkieferbruches	21
	3. Klinik des Gelenkfortsatzbruches	22
	4. Einteilung der Gelenkfortsatzbrüche	23
	5. Diagnose der Unterkieferkörper - und Gelenkfortsatzfrakturen	24
	6. Abbildungen	26
V.	Ursachen der Unterkieferbrüche	28

VI.	Eigene Untersuchungen	30
	1. Zweck der Untersuchungen	30
	2. Auswahl der Patienten	30
	3. Methode der Untersuchung mit Fragebogen	30
VII.	Ergebnisse der Untersuchungen	36
	1. Aufnahmebefunde (Übersicht)	39
	2. Therapie (Übersicht)	43
	3. Nachuntersuchung (Übersicht)	47
VIII.	Diskussion der Ergebnisse	51
	1. Statistik der Ergebnisse	51
	2. Beziehung von Aufnahme - zu Nachuntersuchungsbefund	58
	3. Beziehung von Therapie zu Nachuntersuchungsbefund	62
	4. Schlußfolgerungen und Vergleich mit anderen Autoren	65
IX.	Zusammenfassung	68
X.	Literatur	69
XI.	Lebenslauf	73

I. EINLEITUNG

Brüche des Unterkiefers und - als eine ihrer häufigsten Variationen - indirekte Brüche des Gelenkhalsbereiches gehören bei Heranwachsenden nicht nur zu den relativ häufigen Folgen eines Spiel - oder Sportunfalles, sondern sind auch in steigender Zahl Ausdruck einer von den Risiken des Verkehrs bestimmten Lebensweise.

Wichtig in diesem Zusammenhang erscheint die nach der sicheren Diagnose ' Gelenkfortsatzfraktur ' einzuschlagende Therapie. Diese ist um so bedeutungsvoller, als sich - besonders beim Heranwachsenden - neben einer Fehlstellung des Bruches und einer Schädigung des Kiefergelenks auch ein Zurückbleiben des Kieferwachstums einstellen kann.

Kinder, Jugendliche und Erwachsene, die solcherart von außen erkennbar entstellt sind, und von ihrer Umwelt oft auf drastische Art an ihr Leiden erinnert werden, bedürfen meist einer langwierigen kombinierten kieferorthopädisch - kieferchirurgischen Behandlung.

Diese Arbeit befaßt sich mit den Fällen von 42 Heranwachsenden im Alter von 4 bis 19 Jahren, die im Zeitraum von 1969 bis 1975 an der Universitätskieferklinik München als Gelenkfortsatzfrakturen diagnostiziert und behandelt wurden.

Durch Verwendung eines besonderen Befund - Fragebogens wird versucht, vergleichbare Ergebnisse bei der Vor - und Nachuntersuchung zu erhalten.

In der Diskussion werden die verschiedenen angewandten Behandlungsarten einander gegenübergestellt.

II. GESCHICHTLICHER RÜCKBLICK

1. Behandlung des Unterkieferbruches:

Bereits die alten Ägypter haben den Versuch unternommen, Unterkieferfrakturen zu versorgen. Dies geht aus einem Papyrus hervor, welcher aus der Zeit um 1600 vor Chr. stammen dürfte und eine Kopie eines etwa 3000 vor Chr. datierten Originals darstellt. In diesem von B r e a d s t e a d 1930 übersetzten und kommentierten Schriftstück findet sich der von H. B a u e r ins Deutsche übertragene Passus: "... Wenn du einen Mann untersuchst, der einen Bruch in seiner Mandibel hat, so solltest du ihm die Hand auflegen. Solltest du finden, daß der Bruch unter deinen Fingern krepitiert, so solltest du ihm sagen : ' es liegt eine Fraktur in deiner Mandibel vor'..."

Leider sind uns aus dieser Zeit keine therapeutischen Kunstgriffe überliefert; der Papyrus ist, was die offenen Frakturen angeht, eher zurückhaltend. B r e a d s t e a d glaubt sogar, daß man in solchen Fällen keine Hoffnung auf Genesung hatte: "... wenn außerdem eine Wunde vorliegt, und Fieber davon, so braucht eine Behandlung nicht vorgenommen werden..."

Obwohl auch Indien in dieser Zeit in medizinischer Blüte stand, sind uns in den ' V e d a s ', den sogenannten vier Heilbüchern, nur plastische Operationen aus dem Gesichtsbereich überliefert.

Während in beiden Kulturen eine Überspezialisierung in der Chirurgie einen gleichzeitigen Niedergang dieser Disziplin zur Folge hatte, beschäftigte sich offensichtlich erst H i p p o k r a t e s von Kos wieder eingehender mit der Materie der Unterkieferfraktur. Waren die Aufzeichnungen aus Ägypten noch recht allgemein gehalten, so versuchte H i p p o k r a t e s eine genaue therapeutische Anleitung zu geben. Zunächst sollte der Bruch reponiert werden, dann möglichst viele große Zähne mit Golddraht ligiert, zusätzlich eine Wachsschiene hergestellt und

diese mit äußeren Verbänden ruhiggestellt werden. Dazu verwendete er Lederstreifen, die man als Vorläufer der heutigen Kinnschleuder betrachten kann. Über andere Verbände schreibt er: "... haben eine Tendenz den gebrochenen Kiefer eher zu dislozieren als den Bruch in seine natürliche Lage zu bringen." Er wußte auch, daß die Konsolidierung des Bruches in etwa zwanzig Tagen erfolgen müßte, "... wenn die Reposition ordentlich durchgeführt, und der Knochen in guter Stellung gehalten wird."

C. C e l s u s übernahm in seinem Werk ' de medicina ' im Prinzip die von H i p p o k r a t e s beschriebene Methode der Kieferbruchbehandlung und empfahl lediglich, die Kinnschleuder mit einem Schlitz zu versehen und alle Zähne zu ligieren.

Die intermaxilläre Verschnürung der Zähne taucht dann erst 1275 auf, wo G u g l i e l m o da P i a c e n c a in ' praxeos totius medicinae ' vorschlägt, möglichst viele Zähne des Unter- und Oberkiefers untereinander mit einem zusammengedrehten und gewachsenen Leinen- und Seidenfaden nach Art eines Korbwerkgitters zu ligieren, um die Bruchstelle ganz ruhig zu stellen.

Der Begriff des ' circumferential wiring ' taucht erstmalig im Jahre 1840 auf; B a u d e n s verstand unter dieser Methode, die er auch als ' perimandibuläre Ligatur ' bezeichnete, jedoch nur die einfache Umschlingung des Knochens mit Draht. Es wurde also noch nicht mit einer Dentalschiene kombiniert, was die richtungweisende Methode damals auf Schrägbrüche der Mandibula beschränkte.

Schienenprothesen aus Kautschuk wurden zwischen 1863 und 1866 fast gleichzeitig von G u n n i n g und S a n d a in Amerika und von W e b e r in Europa entwickelt. G u n n i n g stellte eine Schiene her, die wir heute als Monoblock bezeichnen würden. Sie verband beide Fragmente mit dem Gegenkiefer, wobei allerdings eine Kiefersperre in Kauf genommen werden mußte. W e b e r gelang es unter anderen, die G u n n i n g - Schiene zu einer echten dentalen

Schiene weiterzuentwickeln, indem er nur die Zähne des gebrochenen Unterkiefers in die Schiene einbezog und dabei die okklusalen Flächen der Zähne freiließ. Damit blieb die Beweglichkeit erhalten, und eine Kontrolle der erreichten Okklusion konnte durchgeführt werden. Die W e b e r - Schiene wurde durch ihre unbestreitbaren Vorzüge daraufhin fast dreißig Jahre lang zur Methode der Wahl.

Die Vervollkommnung der dentalen Gußtechnik ermöglichte jedoch dann die Verwendung von gegossenen Metallschienen, deren Möglichkeiten von S u e r - s e n 1871 aufgegriffen wurden. Er nahm die Einstellung der Fragmente am Modell nach dem Gegenkiefer vor. An der Bruchlinie zersägte er das Modell und **setzte** es in der regelrechten Position wieder zusammen.

Im selben Jahr wurde jedoch von H a m m o n d ein intraoraler Drahtverband eingeführt, der sich später unter der Bezeichnung S a u e r ' s c h e r Notverband allgemein durchsetzte. Die durch die Verwendung von rostfreiem Stahl möglich gewordene freihändige Schienung gewann bis in die Zeit nach dem ersten Weltkrieg große Bedeutung.

In der Folgezeit wurden in Deutschland verschiedenartige Draht - Schienungsverfahren entwickelt, die im Folgenden kurz angesprochen werden.

Als einfachste Variante der intermaxillären Schiene gilt das E r n s t ' s c h e Häkchen, das, in Schlaufen einer fortlaufenden Achter - Ligatur eingehängt, und mit einem Gummizug versehen, zu den schnell durchzuführenden Notmaßnahmen gerechnet wird.

Der Drahtösenverband nach H a u p t m a y e r ist zwar für einen weniger Geübten nicht unbedingt einfacher herzustellen, zieht seine Berechtigung aber aus der Tatsache, daß er ohne Hilfsmittel hergestellt werden kann.

Eine weitere Ligatureschiene ist die Schlaufen - Ösen - Drahtschiene nach O b w e g e s e r , die von N e u n e r noch weiter modifiziert worden ist.

Alle diese Schienen, die seit Haupt -
m a y e r in rostfreiem Stahl ausgeführt werden,
haben den Vorteil geringen apparativen Aufwandes,
der Unabhängigkeit von einem zahntechnischen Labor,
sowie der schnellen Versorgung des Patienten mit
einer stabilen Schiene. Als Nachteil gilt jedoch
allgemein die bei nicht ganz sachgemäßer Anlage
häufig beobachtete Schädigung des Zahnfleisches, die
besonders bei mangelnder Mundhygiene zu massiven
parodontotischen Zustandsbildern führen kann. Um
diese lokalen Schäden zu verhindern, hat man sich
schon bald nach der Verwendung von anderen Materi-
alien umgesehen.

Eine verbesserte Kieferbruchschiene, bei der diese
Schäden vermieden werden, stellte S c h u c h a r d
1956 vor. Er entwickelte eine Kombinationsschiene
mit Ligatur und Autopolymerisat. Hierbei wird ein
halbrunder Draht, an dem sprossenartige Querstreben
angelötet sind, verwendet. Die okklusalen Enden der
Schiene werden umgebogen, um ihr einen Halt auf dem
Zahn zu geben. Dann wird ligiert und mit Autopoly-
merisat überzogen, sodaß die Zwischenräume von Schie-
ne und Zahnschmelz von Kunststoff ausgefüllt sind.
Der Gingivalsaum wird freigehalten. Durch diese Me-
thode kann bei richtiger Anfertigung eine weitgehende
Schonung des Parodonts erreicht werden. Daneben ent-
fällt durch die genaue Anpassung eine Kieferorthopä-
dische Wirkung.

Die großzügige Verwendung von Polymerisat ermögliche-
te es K e r s t i n g eine Scharnierschiene herzu-
stellen, die den Vorteil bietet, ohne Ligatur oder
Zementfixation auszukommen, und daher jederzeit wie-
der abnehmbar ist. Das erleichtert Reinigung und
Kontrolle des Zahnfleisches. Die Schiene besteht aus
einem lingualen Anteil, an welchem auch evtl. feh-
lende Zähne ergänzt werden können, und zwei vestibü-
laren Anteilen, die medial mit einer Schraube ver-
schlossen werden können. An den Enden sind beide
Schieneanteile durch einpolymerisierten Draht gelenk-
ig miteinander verbunden.

Während die Methoden der Draht - Schienungsverfahren verfeinert und verbessert wurden, versuchte man, besonders bei Mehrfachfrakturen, die operative Kieferbruchbehandlung, deren Verfahren aus der Extremitätenchirurgie abgewandelt und übernommen wurden. K. H. T h o m a 1958, E. K r ü g e r 1964, und W. H. A r c h e r 1966 haben sich unter anderem mit den Möglichkeiten der Drahtumschlingung und der percutanen Osteosynthese befaßt. Besonders H. G. L u h r hat 1969 mit der Einführung der Kompressionsosteosynthese in die Kieferbruchbehandlung neue therapeutische Möglichkeiten geschaffen.

2. Behandlung des Gelenkhalsbruches:

Eine besondere Beachtung der Kiefergelenksfrakturen finden wir erstmals 1805. J e s a u l t beschreibt hier die typischen Verlagerungen des Gelenkkopfes durch die Einwirkung des musculus pterygoideus lateralis, sowie den direkten und indirekten Bruchmechanismus. Therapeutisch nennt er zwei Möglichkeiten: Die Reponierung des Kondylus, oder das nach vorne Ziehen des Unterkiefers und eine Fixierung dieser Stellung durch Kompressen und Bandagen im Bereich des aufsteigenden Astes.

M a l g a i g n e beschrieb 1847 in seinem Buch ' Traite des fractures et des luxations ' die Reposition des Kiefergelenkköpfchens durch Fingerdruck: Er tastet mit der rechten Hand von intraoral her zunächst den processus stylomastoideus, dann weiter nach vorne den hinteren Rand des aufsteigenden Astes bis er zum Bruchfragment gelangt. Dann wird das große Fragment horizontal nach vorne gezogen, und das kleine Fragment so nach lateral gedrückt, daß es auf dem großen Fragment steht. Dann wird der Kiefer nach oben - rückwärts geschoben, damit der Kondylus in die fossa mandibularis gedrückt wird. Hierauf wird in bekannter Weise geschient und verbunden.

B a u e r merkt an, daß diese Möglichkeit praktisch undurchführbar ist, diese Empfehlung jedoch periodisch immer wieder im Schrifttum der neueren Zeit auftauchen wird.

W a s s m u n d kam 1927 zu der Ansicht, Luxationsfrakturen des Gelenkhalses sollten blutig reponiert werden. Das Kiefergelenksköpfchen sei, wegen der Gefahr einer Ankylose, eventuell zu exstirpieren.

Viele Autoren lehnten jedoch die operative Versorgung ab, wie I v y , der 1936 empfahl, die intraorale Schiene auf der frakturierten Seite mit einem Hypomochlion zu versehen; - eine Möglichkeit, die auch heute angewandt wird.

Später wurden jedoch - ermöglicht durch die Antibiotika - verschiedene Verfahren der Osteosynthese zur Behandlung von Gelenkhalsfrakturen angegeben, wie die extraorale Knochennagelung, die Knochenverschraubung und die Marknagelung.

S c h ö n b e r g e r empfiehlt heute die Marknagelung des Gelenkhalses bei zahnlosen Patienten, bei erheblicher Dislokation der Fragmentenden, sowie bei Mehrfachfrakturen.

Die konservative Behandlung der Gelenkfortsatzfrakturen hat durch die Einführung der Lingualschiene nach S c h u c h a r d t sowie des Funktionskieferorthopädischen Gerätes durch R e i c h e n b a c h entscheidende Impulse erhalten. Ausgehend von der von G. S t e i n h a r d t 1956 empfohlenen Bißfeder wurden in den letzten zwanzig Jahren verschiedene Modifikationen des Aktivators (unter anderen von J. F i c h t n e r 1970) vorgestellt, dessen Entwicklung jedoch noch nicht endgültig abgeschlossen zu sein scheint.

Daneben schlägt S c h e t t l e r 1975 vor, das von W a s s m u n d bekannte Extensionsgerät in veränderter Form wieder in die Behandlung einzuführen.

3. Abbildungen:

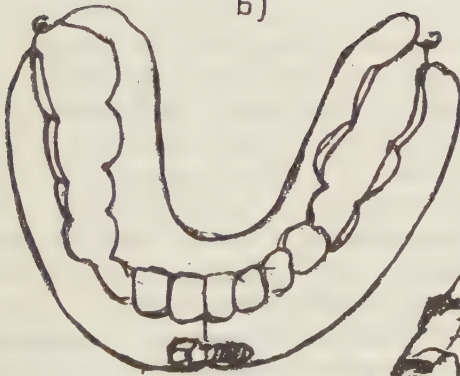
- a) G u n n i n g Schiene
- b) Scharnierschiene nach K e r s t i n g
- c) S c h u c h a r d t -Schiene

Zeichnungen nach Abbildungen in Traumatologie im
Kiefer - Gesichtsbereich Barth Verlag München

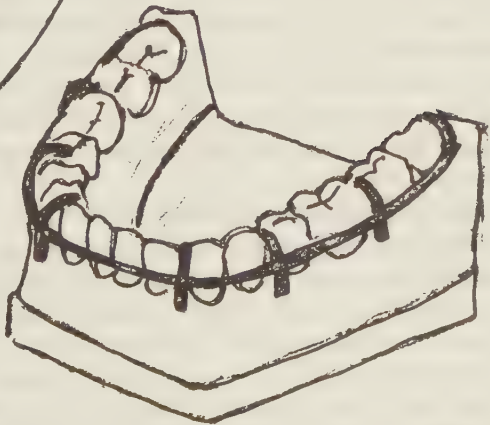
a)



b)



c)



III. ANATOMISCHE GRUNDLAGEN DES KAUAPPARATES

1. Entwicklungsgeschichte:

Die mandibula entwickelt sich in der sechsten bis siebten Embryonalwoche aus zwei Hälften. Sie entsteht als Deckknochen, und wie W. P l a t z e r ausführt, als einer der ersten Knochen im menschlichen Körper. H. F r i c k weist darauf hin, daß sich im Bereich des processus condylaris und des processus coronoideus ausgedehnte Sekundärknorpel bilden, weshalb E. P e r n k o p f die mandibula auch als Mischknochen bezeichnet.

2. Knochen und Muskulatur:

Der Unterkieferknochen wird unterteilt in corpus mandibulae, der die pars alveolaris, die Zahnfächer trägt, und ramus mandibulae, der am Kieferwinkel, angulus mandibulae von ca 120 Grad beginnt, und in den processus coronoideus sowie in den processus condylaris, der das Kieferköpfchen, caput mandibulae trägt, ausläuft. Unterhalb des caput mandibulae finden wir die fovea pterygoidea, die Ansatzstelle des musculus pterygoideus lateralis. Der sich verjüngende Teil unterhalb des Kieferköpfchens wird als collum mandibulae bezeichnet. Als Basalbogen bezeichnet H. F r i c k eine vom Kieferköpfchen über ramus und corpus mandibulae bis zur protuberantia mentalis, dem Kinnvorsprung, verlaufende besonders stabile Knochenstruktur.

Die Muskeln, die am Unterkiefer wirksam werden, sind zunächst die vier Kaumuskeln, musculus temporalis, musculus masseter, musculus pterygoideus medialis und lateralis, sowie die accessorischen Kaumuskeln, vor allem der musculus mylohyoideus und der musculus digastricus. H. F r i c k nennt den musculus temporalis, vom planum temporale unter dem Jochbogen zum processus coronoideus verlaufend, den eigentli-

chen ' Zubeißmuskel ' . Der musculus masseter verläuft vom Jochbogen zum angulus mandibulae, wobei er in einem kräftigen oberflächlichen Anteil außen an der mandibula und in einem schwächeren tiefen Anteil an der Innenfläche entlangzieht. Er hebt den Unterkiefer. Auch der musculus pterygoideus lateralis besteht aus zwei Anteilen, deren erster vom processus pterygoideus entspringt. Der zweite vom planum infratemporale des Keilbeins zum Kieferköpfchen verlaufend, inseriert am discus articularis des Kiefergelenks. Während W. P l a t z e r den musculus pterygoideus lateralis als Führungsmuskel des Kiefergelenks bezeichnet, betont H. F r i c k seine Funktion als wichtigster Öffner des Kiefers. Der musculus pterygoideus medialis verläuft etwa parallel zur oberflächlichen Portion des musculus masseter an der Innenseite des Unterkiefers von der fossa pterygoidea des Keilbeins zum angulus mandibulae. Durch den musculus pterygoideus medialis und die oberflächlichen Anteile des musculus masseter ergibt sich so eine Muskelschlinge, in der der angulus mandibulae fixiert ist. Die Kaumuskulatur wird vom ramus masticatorius des nervus mandibularis versorgt.

Die accessorischen Kaumuskeln sind Kieferöffner. Der musculus digastricus entspringt mit seinem hinteren Bauch von der incisura mastoidea, verläuft zum Zungenbein, wo er inseriert, und mit seinem vorderen Bauch weiter zum Unterrand des Unterkiefers. Der musculus mylohyoideus liegt unter dem musculus digastricus und verläuft von beiden Mandibularhälften, die er verbindet, zum Zungenbein. Während der hintere Bauch des musculus digastricus vom nervus facialis versorgt wird, werden der vordere Bauch, sowie der musculus mylohyoideus von Ästen des nervus trigeminus innerviert.

3. Das Kiefergelenk:

Im Kiefergelenk artikuliert das caput mandibulae mit dem vorderen Teil der fossa mandibularis und dem

tuberculum articulare über einen mit der Gelenkkapsel fest verwachsenen discus articularis, der das Gelenk in zwei Kammern teilt. Zur Funktion des discus bemerkt H. F r i c k : " der discus überdeckt das Gelenkköpfchen und bildet die eigentliche Pfanne im funktionellen Sinn. Auch bei Gleitbewegungen nach vorn bleibt der discus die eigentliche Pfanne, er verschiebt sich gemeinsam mit dem Gelenkkopf. " Die dem discus anliegenden Gelenkflächen des caput mandibulae und der fossa mandibularis, sowie des tuberculum articulare sind mit Faserknorpel ausgekleidet.

W. P l a t z e r und A. B e n n i n g h o f f betonen die funktionelle Doppelgelenkanlage ober- und unterhalb des discus articularis, die beim Öffnen des Mundes eine Dreh - Gleit - Bewegung vermittelt. Während der discus in der fossa mandibularis (auch durch die Wirkung des musculus pterygoideus lateralis) nach vorne gleitet, dreht sich das Kieferköpfchen im discus. Nach B e n n i n g h o f f "gibt es für dieses Drehgleiten keine zum Schädel festliegende Achse... unter vereinfachten Annahmen kann man das Drehgleiten auch um eine quere Achse stattfinden lassen, die durch die Gegend des foramen mandibulae geht".

Neben der reinen Öffnungsbewegung können noch nach vorn und rückwärts gerichtete Schiebebewegungen und Mahlbewegungen ausgeführt werden." Bei der Mahlbewegung stehen, " wie H. F r i c k ausführt, " die Unterkieferköpfchen zur gleichen Zeitphase nie gleich hoch, der Unterkiefer kommt also im Ganzen in eine Schräglage." Der Kauakt stellt ein komplexes Zusammenspiel von Kiefergelenk, Kaumuskulatur, Zungen - und Zungengrundmuskulatur, vorhandenen Zähnen und persönlichen Gewohnheiten dar.

4. Besonderheiten beim Heranwachsenden:

Die Anatomie des wachsenden Unterkiefers zeigt einige Besonderheiten. Bei der Geburt finden wir zwei mandibulae vor, die durch die Kinnsymphyse verbunden sind. Nach H. F r i c k synostiiert diese während

des ersten Lebensjahres. Der Kieferwinkel, der beim Erwachsenen ca. 120 Grad beträgt, ist beim Kind bis zu 150 Grad gestreckt. Er korreliert teilweise mit der Ausbildung der Zähne. Der kindliche Kiefer ist mit Zahnkeimen angefüllt, was bei Unterkieferfrakturen besonders beachtet werden muß und die Röntgendiagnostik erschweren kann. Die Wachstumszone des kindlichen Unterkiefers findet sich nach H. G r o ß in dem dreischichtigen Knorpelüberzug des Kieferkopfes. Eine Epiphysenscheibe, wie sie von den Extremitätenknochen bekannt ist, existiert nicht. Bemerkenswert ist hier die Arbeit von J o o n d e p h, der vier verschiedene Zonen trennen konnte: Außen die artikuläre Zone mit sporadischer Zellteilung. Darunter die als proliferative Zone bezeichnete Struktur mit lebhafter Zellteilung. " In der dritten Schicht differenzieren sich," wie F r ä n k e l anmerkt," die mesenchymähnlichen Zellen zu Chondrocyten, die in der vierten, am tiefsten gelegenen Zone reifen, und sich unter Zellvergrößerung zu säulenförmigen Reihen anordnen."

5. Abbildungen:

- a) Entwicklung und Wachstum der mandibula nach einer Abbildung aus W. P l a t z e r
- b) Unterkieferknochen nach Abb. S o b o t t a - B e c h e r
- c) Kiefergelenk eröffnet nach einer Abb. aus W. P l a t z e r

a)



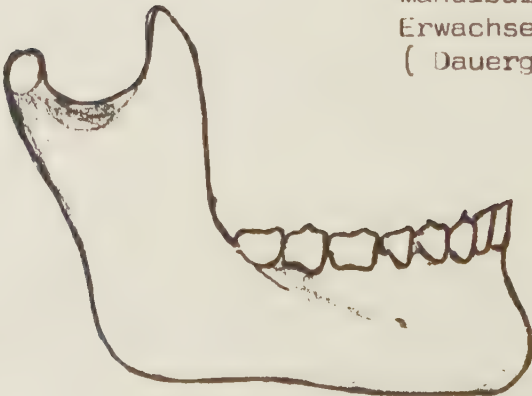
Mandibula, 6.
Embryonalwoche



Mandibula des
Neugeborenen

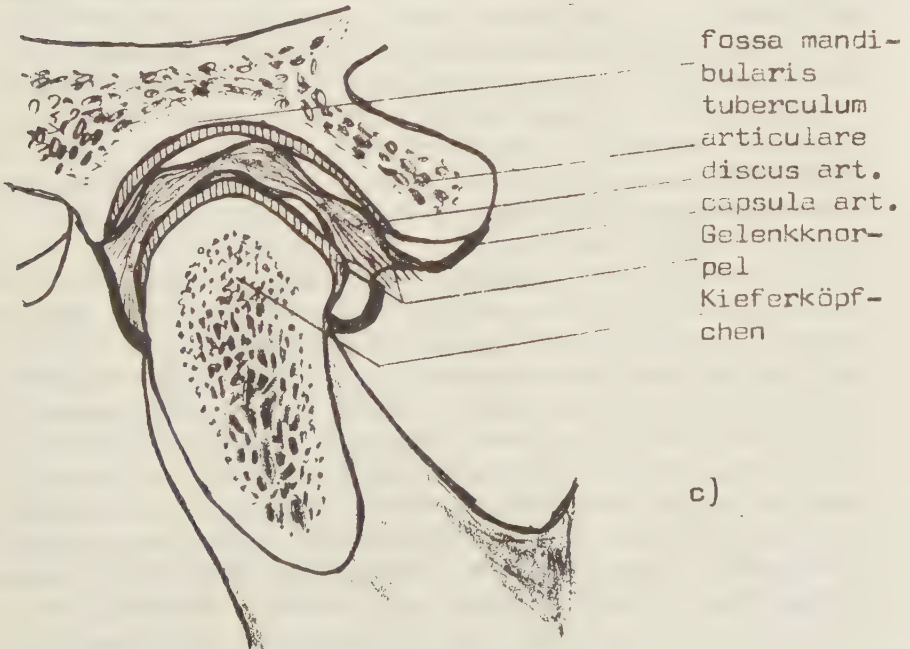
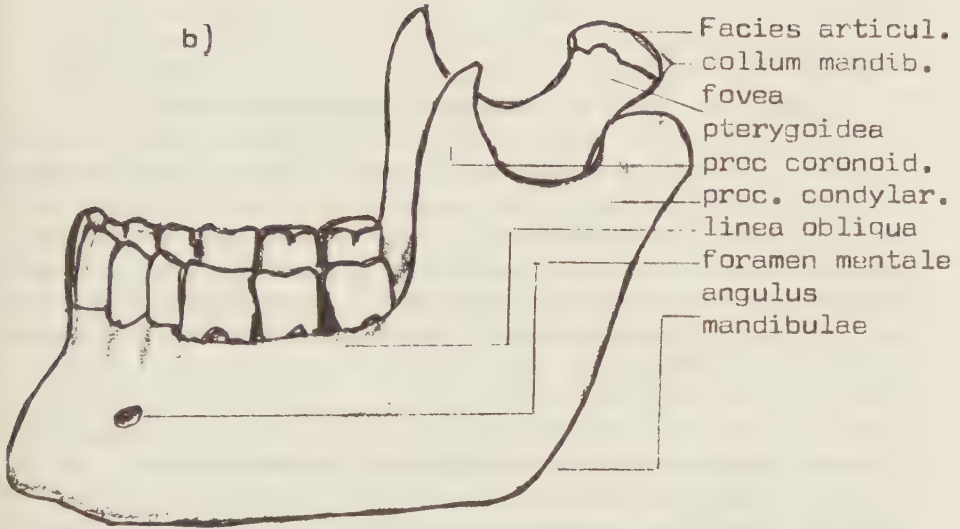


Mandibula des
Kindes
(Milchgebiß)



Mandibula des
Erwachsenen
(Dauergebiß)

b)



c)

IV. DIE GELENKFORTSATZ - FRAKTUR

1. Allgemeine Grundlagen der Knochenfraktur:

Als Knochenbruch bezeichnet man zunächst jede Kontinuitätsunterbrechung eines knöchernen Skelettanteils. Die allgemeine Frakturenlehre unterscheidet die traumatische von der pathologischen Fraktur wie z.B. durch die Osteoporose, die Osteomalacie, Tumoren oder Zysten. Im Krankengut dieser Arbeit werden jedoch ausschließlich Fälle berücksichtigt, die auf äußere Gewalteinwirkung zurückzuführen sind.

Im Augenblick der Traumatisierung wurde die jedem Knochen eigene Elastizitätsgrenze überschritten, was in der Regel zur Fraktur führt. Bei Kindern, wo ein relativ fragiler Knochen von einem relativ zähen Periostschlauch überzogen wird, kann es jedoch auch häufig zur Kontinuitätstrennung innerhalb eines intakten Periostschlauches kommen ('Grünholzfraktur').

Hierbei kann es sich entsprechend dem Bruchmechanismus um einen Stauchungsbruch, einen Biegungs - Torsions - oder Abscherbruch handeln.

Aus dem Vergleich der Richtung der Frakturlinien zum Knochen ergeben sich die Bezeichnungen Quer - Längs - oder Schrägbruch.

Als Stückbruch bezeichnet man das Herausbrechen eines Stückes Knochen aus der Kontinuität. Geht ein solches Stück bei einem Unfall verloren, so spricht man von Defektbruch, z.B. bei Schußverletzungen. Diese Brucharten sind im Kiefergesichtsgebiet jedoch nur selten zu beobachten.

Die klassische Fraktur zeigt in der Regel eine Abweichung der Bruchenden voneinander, die entweder primär durch die einwirkende Kraft, oder sekundär, z.B. durch Muskelzug entsteht. Diese Dislokationen werden nach ihrer Richtung eingeteilt: dislocatio ad latus, ad longitudinem, ad peripheriam u.s.w.

Allgemeine Komplikationen, wie sie nach Frakturen

der großen Röhrenknochen auftreten, zum Beispiel eine Fettembolie, sind bei isolierter Fraktur des Unterkiefers nicht zu beobachten. Jedoch kann ein massiver Blutverlust, bedingt durch eine isolierte Unterkieferverletzung, zu einer Schocksituation mit lebensbedrohendem Charakter führen.

Kleine Gefäße zerreißen bei Frakturen regelmäßig. Dies führt zu einem mehr oder weniger imponierenden Hämatom im Bereich der Bruchstelle. Obwohl die Palpation erschwert ist, gibt das Hämatom dem Untersucher einen Hinweis auf den Ort des Geschehens und einen Fingerzeig auf die Art der Verletzung:

' Grünholzfrakturen ' pflegen mit weniger eindrucksvollen Blutergüssen einherzugehen.

Als Bruchheilung bezeichnet man im allgemeinen die wieder feste physiologische Verbindung der beiden Bruchenden. Bleibt diese Verbindung aus, und kommt es lediglich zur bindegewebigen Überbrückung der beiden Frakturende, so erhalten wir das Bild der Pseudarthrose. Der erste Schritt zu einer normalen Bruchheilung vollzieht sich in der Blutung in den Bruchspalt. Aus diesem Hämatom bildet sich ein Granulationsgewebe, das beide Bruchenden locker miteinander verbindet. Man bezeichnet dies als die erste Stufe der Kallusbildung, oder als Granulationskallus. Nun werden in den Granulationskallus fibröse Elemente und aus den Knochenenden ausgelöste Kalksalze eingebaut. Wir sprechen jetzt vom knorpeligen Vorkallus. Dieser bleibt, wenn z. B. die Ruhigstellung der Frakturende nicht sicher gelungen ist, über einen längeren Zeitraum bestehen, und wird dann knorpeliger Kallus genannt. Im Idealfall finden wir statt des knorpeligen Kallus jedoch einen Osteoidkallus vor, der schließlich als definitiver Kallus die beiden Bruchenden fest miteinander verbindet. Dieser Vorgang dauert beim Erwachsenen bis zu acht Wochen, während er bei Kindern schon nach vierzehn Tagen beendet sein kann.

2. Klinik des Unterkieferbruches:

Besonders exponierte Bereiche des Unterkieferknochens wie die Kinn - oder Eckzahnregion und der Kieferwinkel sind bei den direkten Frakturen häufig betroffen. Oft treten zu diesen direkten und klinisch eindrucksvollen Frakturen indirekte und klinisch oft stumme Frakturen der kontralateralen Seite hinzu. G. G r i m m bezeichnet als " die häufigsten Kombinationen in diesem Sinne: 1. die Kombination von Kieferwinkel und Eckzahnbereich und 2. die Median - bzw. Paramedianfraktur mit indirektem Bruch eines oder beider Kiefergelenke. " Außerdem führt er aus: " In Abhängigkeit von der einwirkenden Gewalt äußert sich das Trauma am Kiefergelenk entweder in Kontusion bzw. Distorsion oder in Fraktur mit oder ohne Luxation des Gelenkköpfchens ."

Die klassischen Frakturzeichen finden sich auch bei der Unterkieferfraktur. Durch die an der Bruchstelle vorhandene abnorme Beweglichkeit entsteht das Knochenreiben, die Krepitation. Das Begleithämatom und das Begleitödem, durch eröffnete Gefäße hervorgerufen, findet sich anfangs umschrieben an der Stelle der direkten Fraktur. Eine Verletzung der arteria facialis, der arteria alveolaris inferior, oder der arteria maxillaris kann auch zu massiven Blutverlusten führen. Fast immer werden starke Schmerzen angegeben. Die Bewegungsfähigkeit ist oft stark eingeschränkt, außerdem kann der Knochen in seiner Stellung verändert sein. Dies kann im Fall eines Unterkieferbruches zum offenen Biß, zur Seitenabweichung, zur Unmöglichkeit des Kieferschlusses, jedenfalls zu einer Störung der regelrechten Okklusion führen.

Eine zusätzliche Komplikation bei Frakturen des Unterkiefers stellt die Verletzung oder Zerreißung von Nerven dar, in der Regel des sensiblen nervus alveolaris inferior. Die daraus resultierende Störung der Sensibilität kann sofort nach dem Trauma durch Parästhesie im Unterlippenbereich nachgewiesen werden.

Eine Störung kann auf einer Zerreißung, Zerrung, oder auf einer Quetschung beruhen. Der gezernte oder gequetschte Nerv regeneriert jedoch gewöhnlich spontan und nimmt oft bereits nach Resorption des Begleithämatoms und bei gut reponierten Brüchen seine Aktivität wieder auf. Eine Verletzung des motorischen Gesichtsnerven nervus facialis ist bei stumpfen Traumen eine Rarität, ebenso Nervenverletzungen im Zusammenhang mit Gelenkfortsatzfrakturen.

3. Klinik des Gelenkfortsatzbruches:

Bei der meist indirekten Fraktur des Gelenkfortsatzes ist man auf mittelbare Anzeichen der Fraktur angewiesen, da sich ein Begleithämatom nur gering abzeichnen kann, eine Okklusionsstörung oft schwach, eine Krepitation oft schwer erkennbar ist. Schmerzen sind jedoch, besonders beim Druck auf die Kinnregion, immer vorhanden. In diesem Bereich findet man oft auch eine Prellmarke als Ausdruck der einwirkenden Kraft. Durch das gelenknahe Hämatom wird oft eine Schonhaltung eingenommen. Ist der aufsteigende Ast, dessen Frakturstumpf in die Gelenkhöhle verlagert sein kann, verkürzt, so resultiert ein, durch das Widerlager der Molaren der verletzten Seite hervorgerufener, offener Biß auf der gesunden Seite, auf welcher auch das Untergesicht verlängert ist. Bei beidseitigen Frakturen wird ein im Schneidezahnbereich offener Biß sowie eine Rückverlagerung des Unterkiefers gefunden. Befindet sich die Frakturlinie unterhalb des Ansatzes des musculus pterygoideus lateralis, so kann dieser seine Wirkung am Unterkiefer nicht mehr entfalten. Vorschub und Lateralbewegungen des Unterkiefers sind dann auf der verletzten Seite eingeschränkt. Eine Bewegung des Kieferköpfchens ist dann vom Gehörgang aus nicht mehr tastbar.

4. Einteilung der Gelenkfortsatzbrüche:

Zur Einteilung der Gelenkfortsatzbrüche sind mehrere Möglichkeiten genannt worden. W a s s m u n d unterschied nach dem Bruchlinienverlauf den senkrechten, den queren, und den schrägen Collumbruch. K ö h l e r teilte in einen tiefen Collumbruch, einen Collummittelbruch, und in einen " hohen diacondylären oder subcondylären Bruch " ein, wodurch die intrakapsulär verlaufenden Abbrüche der Gelenkwalze mit eingeteilt wurden. T h o m a faßte intra - und extrakapsuläre Frakturen des Gelenkfortsatzes als kondyläre Frakturen zusammen, und stellte sie den subkondylären, sowie den Luxations - und Trümmerfrakturen gegenüber.

Die von uns benutzte Einteilung der Collumfrakturen basiert auf der Einteilung von D i n g m a n und N a t v i g , die hohe, mittlere und untere Gelenkfortsatzbrüche unterscheidet. Bei der hohen in Abb.6b) mit (I) bezeichneten Frakturlinie, die oberhalb des Ansatzes des musculus pterygoideus lateralis verläuft, handelt es sich um einen Abbruch der Gelenkwalze. Unterhalb dieses Ansatzes verläuft die Frakturlinie des mittleren Gelenkfortsatzbruches, die man auch als Gelenkhalsfraktur bezeichnen kann; in der Abb. mit (II) gekennzeichnet. Die Gelenkfortsatzbasisfraktur oder der untere Gelenkfortsatzbruch, zwischen aufsteigendem Ast und der incisura mandibulae verlaufend, ist in der Abbildung mit (III) bezeichnet. Damit kann eine therapeutisch wichtige Unterscheidung zwischen Gelenkwalzen - und Gelenkhalsfrakturen vorgenommen werden.

Besonders Gelenkhalsbrüche sind oft auch Luxationsfrakturen, die, obwohl auch Luxationen nach anterior, posterior und lateral vorkommen, fast immer nach medial verlagert sind. M ü l l e r fand bei 204 Luxationsfrakturen in 84,8 % eine mediale, in 8,8 % eine anteriore, in 4,9 % eine posteriore und nur in 1,47 %, also in drei Fällen eine laterale Verlagerung.

5. Diagnose der Unterkieferkörper - und Gelenkfortsatzfrakturen:

Schon bei der Anamnese, die den genauen Unfallhergang zu klären versucht, beginnt die extraorale Inspektion. Äußerliche Verletzungen, Prellmarken, Verlagerungen des Unterkiefers, sowie Schwellungen werden festgehalten. Schwachpunkte des Knochens, wie die Mental - Eckzahn - oder Kieferwinkelregion sollen besondere Beachtung finden. Bei der palpatorischen Untersuchung achtet man auf Stufenbildungen und Krepitation, während man vom aufsteigenden Ast über den Kieferwinkel zur Kinnregion tastet. Die beidhändige Untersuchung erleichtert das Erkennen von Asymmetrien. Während der Untersucher den Finger in den Gehörgang einlegt, um die Bewegung des Kieferköpfchens zu tasten, wird der Patient aufgefordert, den Mund zu öffnen. Vorschub - und Seitwärtsbewegungen können für die Diagnose von Gelenkfortsatzfrakturen nötig sein. Die intraorale Untersuchung klärt Stufenbildung und die Art des Zahnreihenschlusses. Eine abnorme Beweglichkeit an der Frakturlinie kann beidhändig palpiert werden, wenn die Fragmente zwischen Daumen und Zeigefinger fixiert, gegeneinander verschoben werden.

Zur Röntgenologischen Diagnose von Unterkieferfrakturen und Gelenkfortsatzbrüchen haben sich bei uns im wesentlichen vier Verfahren bewährt, die außer den orientierenden Schädelübersichtsaufnahmen im posteroanterioren und im seitlichen Strahlengang angefertigt werden.

Eine Übersichtliche Darstellung von Ober - und Unterkiefer und vom Kiefergelenk erhält man durch eine Aufnahme mit dem Orthopantomographen. Der mit geschlossenem Mund und gestreckter Halswirbelsäule stehende Patient wird mit der Unterlippe an einen am Gerät angebrachten Steg herangeführt, das Kinn ist angezogen. Die Belichtung der Spezialkassette erfolgt durch einen sich von einer zur anderen Seite bewegendem Schlitz hindurch.

Eine Übersichtliche Darstellung besonders der aufsteigenden Unterkieferäste, der Gelenkfortsätze, sowie der Augenhöhlen erhält man durch eine Aufnahme im occipito - frontalen Strahlengang. Beide Äste können verglichen werden, insbesondere sind Abknickungen der Gelenkfortsätze zu erkennen. Der mit gestreckter Halswirbelsäule, angezogenem Kinn, und maximal geöffnetem Mund sitzende Patient legt die Stirn an die senkrecht zur Medianebene stehende Platte, während bei einem Geräteabstand von 110 cm der Zentralstrahl im rechten Winkel auf die Platte trifft. Zur Darstellung der Kondylen wird der Zentralstrahl ca. 5 Grad caudal ausgerichtet.

Am häufigsten kommen bei uns die Aufnahmen mit dem Orthopantomographen und die Schädelaufnahme im occipitofrontalen Strahlengang zur Anwendung, da hierdurch ein Gelenkkopf in zwei Ebenen dargestellt wird, was im allgemeinen eine eindeutige röntgenologische Diagnose ermöglicht.

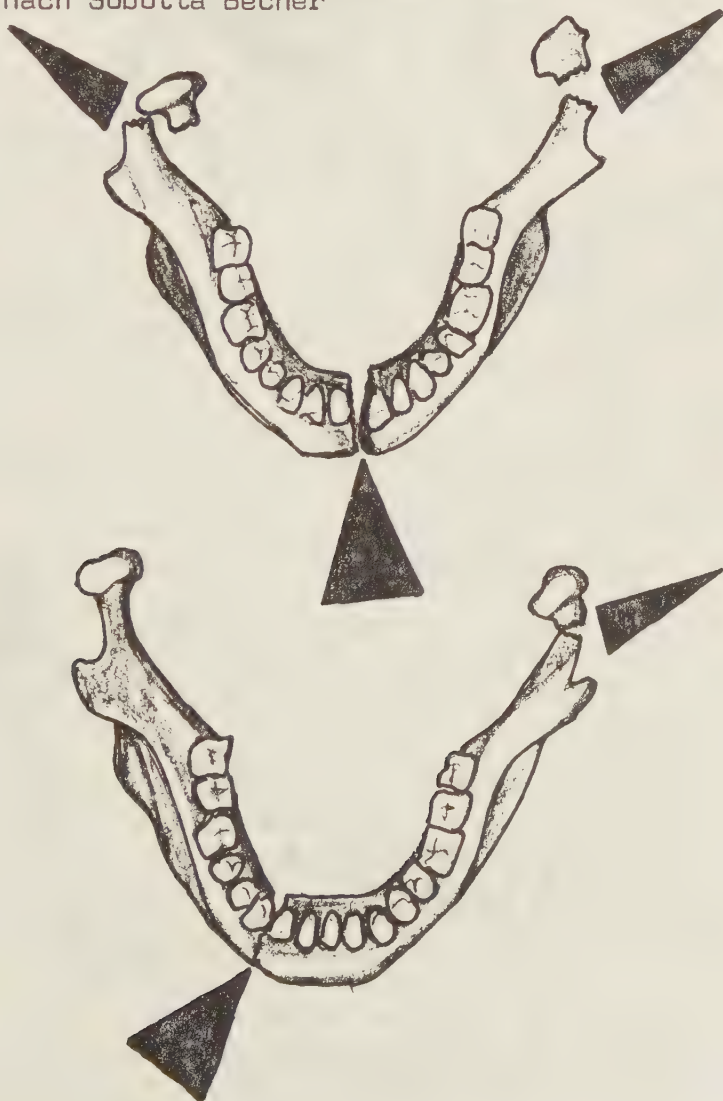
Die Verhältnisse in der Gelenkpfanne, der discus articularis, sowie der Gelenkkopf können in der Kiefergelenkaufnahme nach S c h ü l l e r dargestellt werden. Der Patient sitzt in diesem Fall seitlich, die an der aufzunehmenden Seite anliegende Platte verläuft parallel zur Medianebene. Wir lassen den Patienten die Zähne aufeinander beißen, und bringen das Gerät mit aufgesetztem Tubus an die gesunde Seite des Patienten heran. Der Zentralstrahl verläuft ca. 30 Grad caudal.

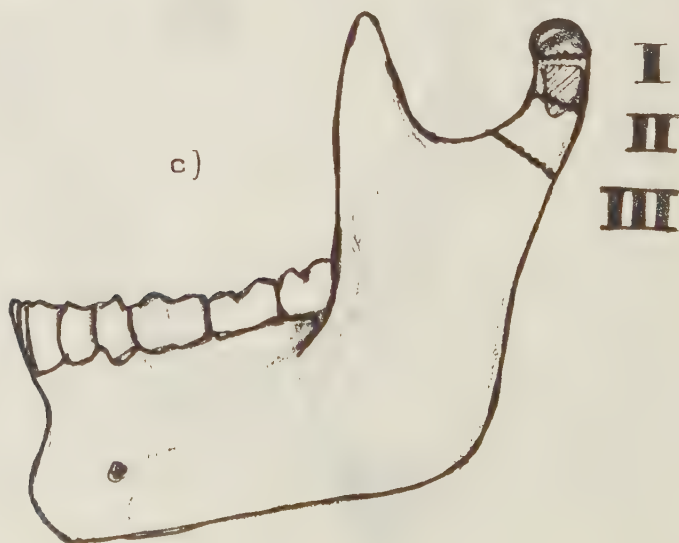
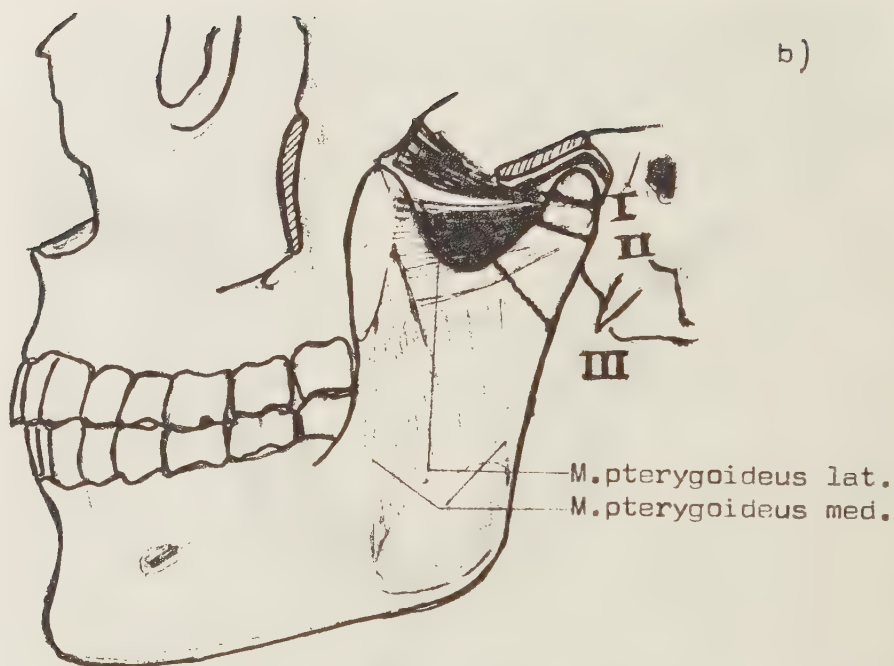
Sollen Form und Lage des Gelenkhalses bei maximal geöffnetem Mund wiedergegeben werden, fertigen wir eine Kiefergelenkaufnahme nach P a r m a an. Die parallel zur Medianebene verlaufende Platte liegt dem collum mandibulae an. Der Zentralstrahl verläuft senkrecht zur Platte in Höhe des Kiefergelenks. Zur Ruhigstellung in maximaler Mundöffnung kann der seitlich sitzende Patient auf einen Korken beißen.

6. Abbildungen:

- a) Kombinationen von direkten und indirekten Brüchen. Aus Traumat. i. Kiefergesichtsber. Barth.
- b) und
- c) Einteilung der Gelenkfortsatzfrakturen verändert nach Sobotta Becher

a)





V. URSACHEN DER UNTERKIEFERBRÜCHE

Isolierte Unterkieferfrakturen stellen mit 75 % den größten Anteil aller Gesichtsschädelfrakturen. Dazu kommt noch ein Anteil aus kombinierten Unterkiefer - Mittelgesichtsfrakturen von fast 9 %, so daß sich bei einem Gesichtsschädelverletzten in fast 84 % der Fälle eine Unterkieferbeteiligung erwarten läßt. Im deutschen Sprachraum ist die Statistik der Unterkieferfrakturen vor allem von H. Bauer, W. Müller, G. Pfeifer, W. Reither, und K. Schuchardt mit Mitarbeitern bearbeitet worden.

W. Müller hat die Zusammenhänge von Alter, Geschlecht, und Unfallursache untersucht. Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Verunfallten betrug 85,8 % zu 14,2 %, wobei in der Anamnese 32 % Faustschläge, 28 % Verkehrsunfälle, 17 % Betriebsunfälle, 11 % Stürze und 7 % Sportunfälle angegeben wurden. Fast 60 % der Sportverletzungen waren beim Fußballspielen entstanden. Die Frakturhäufigkeit war im dritten Lebensjahrzehnt am größten, am zweithäufigsten waren die Gesichtsschädelfrakturen aber zwischen zehn und zwanzig Lebensjahren.

Bei isolierten Unterkieferfrakturen ergab sich anamnestisch für Faustschläge 40 %, Verkehrsunfälle 21 %, Betriebsunfälle 15 %, Sturz 12 %, und Sportunfälle 8 %.

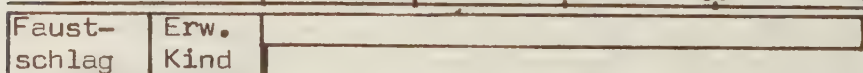
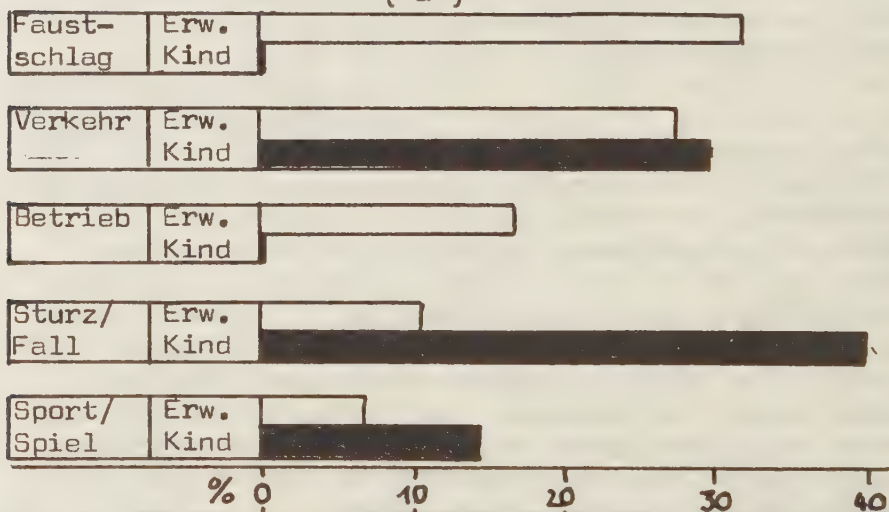
Bei Kindern wurden für die Gesichtsschädelfrakturen als Ursachen ermittelt: 47 % Spielunfälle, davon 40 % Stürze, 8 % Sportunfälle sowie 30 % Verkehrsunfälle. (Im Diagramm sind Sportunfälle und Spielunfälle ohne Sturz zusammengekommen, um eine Angleichung an die Untersuchung von H. Bauer zu erzielen.

H. Bauer, der in einer umfangreichen statistischen Arbeit unter anderem die Ursachen von Unterkieferbrüchen bei Kindern untersucht hat, kommt zu folgenden Ergebnissen: 33 % Verkehrsunfälle,

32 % Stürze, 18 % Sportunfälle, worunter vermutlich auch nicht durch Stürze entstandene Spielunfälle gerechnet wurden. (Siehe auch Diagramm)

Ursachen der Gesichtsschädelfrakturen insgesamt (a)
und der isolierten Unterkieferfrakturen (b) bei
Erwachsenen und bei Kindern.

(a)



(b)



VI. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Zweck der Untersuchungen:

Die an unserer Klinik durchgeführten Behandlungsmethoden sollen am Patientengut der letzten Jahre, das besonders sorgfältig beobachtet wurde, in ihrem Erfolg miteinander verglichen werden. Da Collumfrakturen im Kindes - und evtl. auch im Jugendalter zu Gelenk - und Kieferentwicklungsschäden führen können, soll dargelegt werden, bei welchen Behandlungsmethoden im Zusammenhang mit bestimmten Bruchformen bessere oder weniger gute Spätergebnisse erzielt wurden.

2. Auswahl der Patienten:

Zwischen 1969 und 1975 wurden alle Patienten der Universitätskieferklinik München, bis zum Alter von einschließlich 19 Jahren erfaßt, die sich eine ein- oder doppelseitige Collumfraktur zugezogen hatten. Patienten mit zusätzlichen Unterkieferfrakturen wurden von der Untersuchung nicht ausgeschlossen. Fälle, die neben einer Collumfraktur jedoch auch eine Oberkieferfraktur aufwiesen, die mit einer Einbeziehung der Gelenkpfanne verbunden war, wurden nicht in die Untersuchung einbezogen. Außerdem wurden alle diejenigen Fälle ausgenommen, die der nach mindestens einem Jahr stattfindenden Nachuntersuchung fernblieben. Eine weitergehende Auswahl fand nicht statt, wenn man davon absieht, daß sich eine gewisse Auswahl komplizierterer Fälle durch die Überweisung von anderen Kliniken zur Universitätszahnklinik ergab.

3. Methode der Untersuchungen:

Um genaue und statistisch vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurde ein vierseitiger Fragebogen erstellt, der vom untersuchenden Arzt als Aufnahmebefund, als Therapieaufzeichnung und als Nachuntersuchungsbefund zusätzlich zur normalen Befunderhebung ausgefüllt wurde.

Eine Abbildung der verwendeten Untersuchungsbögen findet sich auf den folgenden vier Seiten. (Erläuterung der Therapiemethoden siehe später.)

Zusätzlich wurden zum Nachuntersuchungstermin zwei Schädelbilder, im okzipito - frontalen Strahlengang sowie eine Aufnahme mit dem Orthopantomographen erstellt, die ebenfalls beurteilt wurden.

BEFUNDBOGEN I

Name..... Vorname..... Geb.....
Unfalldatum:..... Befunddatum:.....

AUFNAHMEBEFUND

1. Diagnose:.....
links: ohne Fraktur 0 rechts: ohne Fraktur 0
Walzenbruch 0 Walzenbruch 0
Halsbruch 0 Halsbruch 0
Basisbruch 0 Basisbruch 0

2. Dislokation:
links: nein 0 rechts: nein 0
medial 0 medial 0
lateral 0 lateral 0
frontal 0 frontal 0
dorsal 0 dorsal 0

3. Weitere Kieferfrakturen:
nein 0
ja 0
Lokalisation:.....

4. Befund:
Schlußbiß möglich
nein 0
ja 0
Mundöffnung maximal:mm SKD

5. Gebiß:
Milchgebiß 0
Wechselgeb. 0
Bleib. Geb. 0
Anomalien 0
welche:

BEFUNDBOGEN II

Name..... Vorname..... Geb.....

THERAPIE

1. Methode:

Schienen 0

Kopfkinntappe 0

FKO-Gerät 0

Operation 0

welche:.....

2. Behandlungsbeginn:

nachWochen

3. Immobilisation:

nein 0

Ja 0

DauerWochen

4. Funktionelle Behandlung:

nein 0

ja 0

nachWochen

DauerWochen

5. Komplikationen:

nein 0

ja 0

welche:.....

BEFUNDBOGEN III

Name..... Vorname..... Geb.....
Befunddatum:..... Monate nach dem Unf.:.....

NACHUNTERSUCHUNG I

1. Gesichtssasymmetrie:

nein 0

ja 0

wo:.....

2. Vogelgesicht:

nein 0

Ansatz zu 0

ja 0

3. Subjektive Beschwerden:

nein 0

ja 0

welche:.....

4. Gebiß:

Milchgebiß 0

Wechselgeb. 0

Bleib. Geb. 0

Anomalien 0

welche:.....

5. Okklusion:

neutral 0

mesial 0

distal 0

6. Mittellinienabweichung im Schlußbiß:

nein 0

ja 0mm

BEFUNDBOGEN IV

Name..... Vorname..... Geb.....

NACHUNTERSUCHUNG II

7. Mundöffnung:

Maximal.....mm SKD

8. Mittellinienabweichung bei max. Öffnung:

nein 0

ja 0mm

9. Mundöffnungsbewegung:

gerade 0

S - förmig 0

10. Lateralbewegung:

links.....mm

rechts.....mm

11. Vorschubbewegung:

Maximal.....mm

12. Abweichung bei der Vorschubbewegung:

nein 0

ja 0.....mm

nach links 0

nach rechts 0

13. Palpationsbefund:

links: Knirschen 0

Knacken 0

Druckschmerz 0

rechts:Knirschen 0

Knacken 0

Druckschmerz 0

14. Röntgenbefund:.....

VII. E R G E B N I S S E D E R U N T E R S U C H U N G E N

Auf den folgenden zwölf Seiten finden sich in tabellarischer Übersichtsform die Ergebnisse der eigenen Untersuchungen, die in Kapitel VIII den Gegenstand der Diskussion darstellen.

Die Ergebnisse sind in drei Teile gegliedert, von denen jeder vier Seiten umfaßt. Um das umfangreiche Material übersichtlich darzustellen, mußten einige Abkürzungen verwendet werden, die im Folgenden, getrennt nach den einzelnen Abschnitten, erläutert werden.

1. Übersicht über die Aufnahmebefunde:

Je einmal für eine Doppelseite sind links von oben nach unten die einzelnen Rubriken der Fragestellung angegeben, die sich im wesentlichen am oben angeführten Befundbogen I orientieren. Im einzelnen bedeutet: Nummer: Die Patienten in alphabetischer Reihenfolge, fortlaufende Nummern von 1 bis 42. Alter: Alter des Patienten in Jahren. Geschlecht: 'w' für weiblich und 'm' für männlich. Ursache: Unfallursache, wobei 'S' für Sport - und Spielunfälle, 'V' für Verkehrsunfälle, und 'F' für Fall oder Sturz als Unfallursache verwendet wird. Collum li. und Collum re.: Rubrik für die Frakturen des linken bzw. rechten Gelenkhalses, wobei 'W' für Walzen - 'H' für Hals- und 'B' für Basisbrüche verwendet wird. In den Rubriken Dislok. li. und Dislok. re. wird angegeben, ob die Brüche auf der linken oder rechten Seite disloziert waren. Die Dislokationsrichtung ist durch die Buchstaben 'M' medial, und 'MF' medio-frontal bezeichnet, 'O' bedeutet, daß der Bruch nicht disloziert war. In der Spalte Weit. Frakt. wird durch 'X' angegeben, ob weitere Frakturen des Unterkiefers vorlagen. Okklus.? bezeichnet mit 'X', daß ein Schlußbiß möglich, mit 'O', daß er nicht möglich war. In Öffng.mm wird die maximale Schneidekantendistanz in mm angegeben. In der Spalte Gebiß steht für

Milchgebiß 'M', für Wechselgebiß 'W' und für ein bleibendes Gebiß 'B'. Die letzte Spalte Anomalie gibt mit 'X' an, ob Gebißanomalien vorlagen.

2. Übersicht über die angewandte Therapie:

Die Rubriken der Fragestellung orientieren sich am Befundbogen II. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu vereinfachen, werden jedoch zusätzliche Spalten angeführt. Nummer und Alter entsprechen dem Aufnahmebefund - Schema. Die Spalte Ein/Doppels. läßt durch 'E' für einseitig und 'D' für doppelseitig erkennen, ob eine einseitige oder doppelseitige Gelenkfortsatzfraktur therapiert wurde. Disloziert? gibt an, ob der Bruch disloziert 'X' oder nicht disloziert 'O' war. In der Spalte Beh. Beginn wird ausgeführt, nach wievielen Wochen die Behandlung begonnen wurde. Die Rubrik Schiene weist aus, ob eine intraorale Schiene zur Anwendung kam, die Rubrik Intermax zeigt, ob intermaxilläre Verschnürung vorgenommen wurde, Hypomochl. steht für die Eingliederung eines Hypomochlions in die Schiene, Circumf.W. gibt an, ob ein circumferential wiring durchgeführt wurde, KoKiKa bedeutet die Anwendung einer Kopf - Kinn - Kappe, und FKO -Ger. ist die Rubrik, in der angegeben wird, ob ein Funktionskieferorthopädisches Gerät zur Anwendung kam. Wurde die jeweilige Therapiemethode angewandt, so ist dies durch 'X' bezeichnet. Die Spalten Immob.Dauer für die Dauer der Immobilisation, und Dauer d. Funkt.Beh. für die Dauer der funktionellen Behandlung geben den jeweiligen Zahlenwert in Wochen an.

3. Übersicht über die Ergebnisse der Nachuntersuchung:

Die Rubriken der Fragestellung orientieren sich an den Befundbögen III und IV. Die ebenfalls mit der Nummer des Patienten beginnende Übersicht setzt sich mit der Spalte Ges.Asymm. fort, in der 'X' bedeutet, daß eine Gesichtsasymmetrie inspektorisch erkennbar war. In den Spalten Beschw. und Geb.Anom. zeigt 'X' an, ob subjektive Beschwerden angegeben, oder Gebißanomalien beobachtet werden konnten. In der

Rubrik Okklus. bedeutet, daß bei 'N' die Okklusion neutral, bei 'M' mesial und bei 'D' distal war. Die nächsten beiden Spalten geben an, wie groß die Abweichung des Unterkiefers beim Schlußbiß, bzw. bei maximaler Öffnung in mm war. War die Öffnungsbewegung gerade, so ist dies in der folgenden Rubrik mit 'G' bezeichnet, war sie abweichend, bogenförmig, oder S - förmig steht hierfür ein 'S'. Die beiden Spalten lateral li. und lateral re. geben in mm an, wie weit das Unterkiefer nach der linken oder rechten Seite bewegt werden konnte. Die nächste Rubrik gibt den Unterkiefervorschub in mm an. Wurde dabei eine Abweichung beobachtet, findet man in den beiden folgenden Rubriken die Abweichung nach links oder nach rechts jeweils wieder in mm angegeben. Aus diesen Maßen wurde der Abweichungswinkel in Grad berechnet und in der Spalte Abw.Winkel aufgeführt. Der Abweichungswinkel, der in der uns vorliegenden Literatur noch nicht als meßbare Größe in der Beurteilung von Behandlungsergebnissen bei Collumfrakturen verwendet worden ist, erscheint als aussagekräftiger Parameter; durch ihn werden Vorschub und Seitenabweichung als zwei voneinander unabhängige Größen in einem objektiven Wert zusammengefaßt.

Lag ein abnormer oder nicht regelrechter Röntgen - oder Palpationsbefund vor, so zeigt dies ein ' X ' in der vorletzten und letzten Spalte an.

Da sich bei der Nachuntersuchung herausstellte, daß die maximale Mundöffnung bei keinem Patienten eingeschränkt war, ist dieser Teilbefund in der tabellari-schen Übersicht nicht aufgeführt.

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alter	11	13	17	15	17	16	11	10	18
Geschlecht	w	w	w	m	m	w	w	w	m
Ursache	S	V	V	V	V	V	F	F	V
Collum li.		B			W				B
Collum re.	B	B	B	B		B	B	B	
Dislok. li.		M			O				M
Dislok. re.	M	M	M	M		O	MF	M	
Weit. Frakt.		X	X	X				X	X
Okklusion möglich	O	O	O	X	X	X	X	O	X
Öffng. mm	12	25	25	35	08	38	32	20	15
Gebiß	W	B	B	B	B	B	W	W	B
Anomalie			X						

Übersicht über die Aufnahmebefunde, nach Befundbogen I

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
16	04	06	19	08	08	08	19	11	09	10	09
m	m	w	m	m	m	m	m	w	m	w	w
S	F	S	V	V	S	S	V	F	S	S	F
		B		H	B	H	B	H	H		H
H	H	B	B	H		H		H	H	B	B
		M		M	M	M	M	MF	M		M
M	M	O	O	M		M		MF	O	MF	O
		X	X	X	X	X	X	X	X		
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
38	40	18	20	25	20	08	20	10	12	18	10
B	M	M	B	W	W	W	B	W	W	W	W
						X					

Übersicht über die Aufnahmebefunde, nach Befundbogen I

Nummer	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Alter	19	16	09	18	18	17	10	19	18
Geschlecht	m	m	m	m	w	m	w	m	m
Ursache	S	V	S	S	V	V	F	F	S
Collum li.	B	H	B			H	B	H	
Collum re.		H	B	B	B			H	B
Dislok. li.	M	MF	MF			M	MF	MF	
Dislok. re.		MF	O	O	O			MF	O
Weit. Frakt.			X					X	
Okklusion möglich	X	O	X	O	X	X	X	O	X
Öffnung mm	25	05	15	15	20	25	30	15	30
Gebiß	B	B	B	B	B	B	W	B	B
Anomalie		X			X				

Übersicht über die Aufnahmebefunde, nach Befundbogen I

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
17	09	15	15	11	19	18	18	18	07	18	09
w	w	w	w	m	w	w	m	m	m	w	w
S	F	F	F	S	V	V	F	V	V	V	S
H	B	B	H	B	B	H	H	B			H
	H	B	B		H	H			H	B	H
O	M	O	M	MF	M	MF	MF	M			M
	M	O	O		M	MF			MF	O	M
			X	X	X	X		X	X	X	X
X	O	X	O	O	O	O	X	O	X	O	O
12	05	18	12	15	12	10	20	20	08	15	10
B	W	B	B	W	B	B	B	B	W	B	W
					X						

Übersicht über die Aufnahmebefunde, nach Befundbogen I

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alter	11	13	17	15	17	16	11	10	18
Ein/Doppels.	E	D	E	E	E	E	E	E	E
Disloziert?	X	X	X	X	0	0	X	X	X
Beh. Beginn	1	1	1	2	4	1	1	1	14
Schiene		X	X	X	X	X		X	X
Intermax.		X	X	X	X	X		X	X
Untermax. Hypomochl.		X							X
Circumf.W.									
KoKiKa	X						X	X	
FKO-Ger.	X						X		
Immob.Dauer	6	3	5	3	5	4	6	2	3
Dauer d. Funkt. Beh.	40	0	0	0	0	0	6	0	0

Übersicht über die Therapie, nach Befundbogen II

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
16	04	06	19	08	08	08	19	11	09	10	09
E	E	D	E	D	E	D	E	D	D	E	D
X	X	X	0	X	X	X	X	X	X	X	X
1	3	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1
X		X	X		X	X	X			X	X
X			X				X				
										X	
		X			X	X				X	
	X		X				X		X		X
	X			X	X	X		X	X	X	X
4	6	0	6	0	0	0	5	0	0	4	6
0	6	0	0	8	6	8	0	10	12	6	6

Übersicht über die Therapie, nach Befundbogen II

Nummer	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Alter	19	16	09	18	18	17	10	19	18
Ein/Doppels.	E	D	D	E	E	E	E	D	E
Disloziert?	0	X	X	0	0	X	X	X	0
Beh.Beginn	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Schiene	X	X	X		X	X	X	X	X
Intermax.	X	X			X	X		X	X
Hypomochl.									
Circumf.W.									
KoKiKa			X	X	X				
FKO-Ger.			X				X		
Immob.Dauer	6	3	6	6	3	3	0	3	3
Dauer d. Funkt.Beh.	0	0	12	0	0	0	8	0	0

Übersicht über die Therapie, nach Befundbogen II

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
17	09	15	15	11	19	18	18	18	07	18	09
E	D	D	D	E	D	D	E	E	E	E	D
0	X	0	X	X	X	X	X	X	X	0	X
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		X	X		X	X	X	X	X	X	X
		X	X		X	X		X			
			X		X						
									X	X	X
X	X		X	X		X			X	X	X
	X			X		X			X		
6	3	2	3	3	8	7	6	8	10	3	2
0	10	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0

Übersicht über die Therapie, nach Befundbogen II

Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ges. Asymm.			X				X		
Beschw.		X				X			
Geb. Anom.			X			X			
Okklus.	D	D	N	N	N	N	N	N	N
Schlußbiß Abweichg.	2	0	2	0	1	1	0	0	2
Öffnungs Abweichg.	2	0	2	0	1	0	0	0	4
Öffnungsbew.	G	S	G	G	S	S	G	S	S
Lateral li.	10	12	05	10	10	10	09	20	12
lateral re.	11	11	12	09	08	05	09	12	12
Vorschub	08	10	07	07	10	07	06	07	10
Vorschub Abw. li.					4				4
Vorschub Abw. re.	3		3	2		2		2	
Abw. Winkel	20	0	23	16	22	16	0	16	22
Röntgenbef.		X		X		X			X
Palpat. bef.		X	X		X	X		X	X

Übersicht: Nachuntersuchungsbefunde, Befundbögen III/

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
							X			X	
			X					X			
						X		X		X	X
D	N	D	N	N	N	N	N	MD	N	N	N
1	2	0	2	0	2	0	7	3	0	3	2
1	2	1	2	0	2	0	0	3	2	0	3
G	G	G	G	G	S	G	G	G	G	G	S
06	04	09	08	08	20	12	04	10	06	06	08
12	04	11	10	08	12	11	08	12	04	11	08
07	10	08	08	10	11	07	06	08	09	07	05
	2	2		2	2		3		3		2
5			2			1		2		3	
35	11	14	14	11	10	08	26	14	18	23	22
X	X				X					X	
X		X									

Nummer	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ges.Asymm.			X				X		
Beschw.					X				
Geb.Anom.	X				X				
Okklus.	N	D	D	N	MD	N	N	N	N
Schlußbiß Abweichg.	0	1	0	2	3	3	0	2	2
Öffnungs Abweichung	0	2	0	2	3	7	0	2	2
Öffnungsbew.	G	S	G	S	G	S	G	G	G
Lateral li.	10	14	07	06	04	12	06	08	07
lateral re.	10	11	10	03	07	06	08	07	07
Vorschub	09	06	09	06	02	08	06	03	07
Vorschub Abw. li.	02	03		02	02	03	02	02	
Vorschub Abw. re.			01						01
Abw.Winkel	12	26	06	18	45	20	18	33	08
Röntgenbef.	X	X	X			X		X	
Palpat.bef.				X	X	X			

Übersicht: Nachuntersuchungsbefunde, Befundbögen III,

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
	X			X	X				X		
X			X	X	X	X					
					X						
N	N	N	N	N	MD	N	N	N	D	MD	N
1	0	2	2	5	0	0	0	2	10	0	0
0	0	2	2	0	2	0	2	4	10	0	0
G	G	S	S	G	S	G	S	S	G	G	G
08	10	05	10	09	03	12	10	05	03	04	07
11	09	06	08	09	12	11	08	09	07	08	07
04	08	05	07	07	03	03	07	09	04	07	06
03			02				02			03	
		01		02	03			04	02		02
37	0	11	26	16	45	0	16	24	26	23	18
		X				X	X				
			X		X	X	X				

bersicht: Nachuntersuchungsbefunde, Befundbögen III/IV

VIII. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

1. Statistik der Ergebnisse:

Beobachtet wurden 42 Patienten, die zwischen vier und 19 Jahren alt waren. Das Durchschnittsalter betrug 13,57 Jahre. Auf der graphischen Darstellung der Altersverteilung, die unten abgebildet ist, erkennt man zwei Altersgipfel, die für die 19 Patienten umfassende Gruppe I der vier bis 13 Jährigen bei 8,94 Jahren und für die 23 Patienten umfassende Gruppe II der 14 bis 19 jährigen bei 17,39 Jahren lag. Auf den beiden folgenden Darstellungen der selben Seite finden wir die nach Geschlecht getrennt aufgeführte Altersverteilung der Patienten.

20 Patienten waren weiblichen und 22 männlichen Geschlechts.

Die Unfallursache, die von uns in drei Gruppen eingeteilt wurde, ist auf der folgenden Darstellung zu erkennen. Die Graphik unterscheidet nach den Altersgruppen I und II. 'S' steht für Sport - und Spielunfälle, 'V' für Verkehrsunfälle und 'F' für Fall oder Sturz als Unfallursache. In der Altersgruppe I erlitten Sport - und Spielunfälle 9 Kinder, was 47 % entspricht, Verkehrsunfälle 3 Kinder, 15 %, und Fall oder Sturz als Unfallursache kam bei 7 Kindern, bzw. in 36 % zur Beobachtung. In der Altersgruppe II wurde von den Jugendlichen fünf mal bzw. in 21 % der Fälle ein Sport - oder Spielunfall, 14 mal bzw. in 60 % der Fälle ein Verkehrsunfall, und vier mal bzw. in 17 % der Fälle ein Sturz als Unfallursache angegeben.

Einseitige Collumbrüche wurden 26 mal bzw. in 61 %, doppelseitige Collumbrüche 16 mal bzw. in 39 % der Fälle gesehen.

Bei den einseitigen Brüchen wurde in einem Fall ein Walzenbruch diagnostiziert, der nicht disloziert war. 6 (23 %) der einseitigen Brüchen waren Halsfrakturen, von denen 5 (83 %) eine Dislokation

aufwiesen. Von 19 (73%) Basisfrakturen waren 13 (68 %) disloziert. (siehe Graphik I)

Bei den 16 doppelseitigen Brüchen wurden 8 Halsbrüche (50 %) gefunden, die alle disloziert waren. 4 Frakturen, davon 3 disloziert, betrafen die Basis, und ebenfalls 4 Frakturen zeigten auf einer Seite eine Hals - und auf der anderen eine Basisfraktur. Sie waren ebenso alle disloziert. In den Graphiken I und II ist Zahl der Frakturen quer liniert, während der Anteil an Dislokationen senkrecht liniert wurde. Man sieht, daß 33 Fälle eine Dislokation aufwiesen, was 78,5 % entspricht.

Weitere Frakturen des Unterkieferkörpers lagen bei 23 Patienten vor (55 %). Während 11 der einseitigen Frakturen eine weitere Fraktur aufwiesen, (42 %) wurde dies bei 12 der doppelseitigen Brüche gefunden, was hier einem Anteil von 75 % entspricht.

Der Schlußbiß war bei 27 Patienten (64 %) bei der Aufnahme nicht möglich. 13 der einseitig frakturierten (50 %); und 14 der doppelt frakturierten (87 %); konnten den Mund nicht schließen. 24 (72 %); dieser Patienten hatten eine dislozierte Fraktur, bei 3 Patienten lag keine Dislokation vor (33 %), jedoch war bei 9 Patienten (27 %) der Schlußbiß möglich, obwohl eine Dislokation vorlag.

Die maximale Öffnung (Schneidekantendistanz) wurde mit durchschnittlich 18,47 mm gemessen.

2 Patienten hatten ein Milchgebiß, 15 ein Wechselgebiß und 25 ein bleibendes Gebiß.

Gebißanomalien wurden 5 mal gesehen, was einem Gesamtanteil von 12 % entspricht.

Die Behandlung wurde im Durchschnitt nach 1,53 Wochen begonnen; während fast alle Patienten im Verlauf der ersten Woche der Therapie zugeführt wurden, erreichte ein Fall erst nach 40 Wochen die Klinik.

32 Fälle (76 %) wurden mit Schienen behandelt, die 21 mal, also bei 65 % der Schienenversorgten mit einer intermaxillären Fixation versehen wurden. 5 Patienten (11,9 %) erhielten ein Hypomochlion

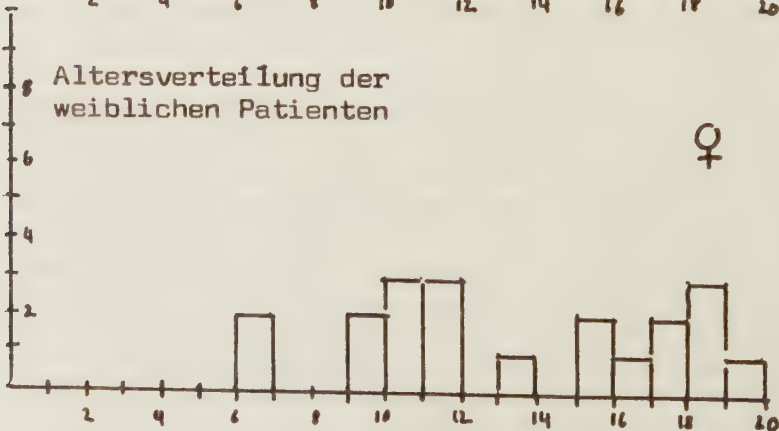
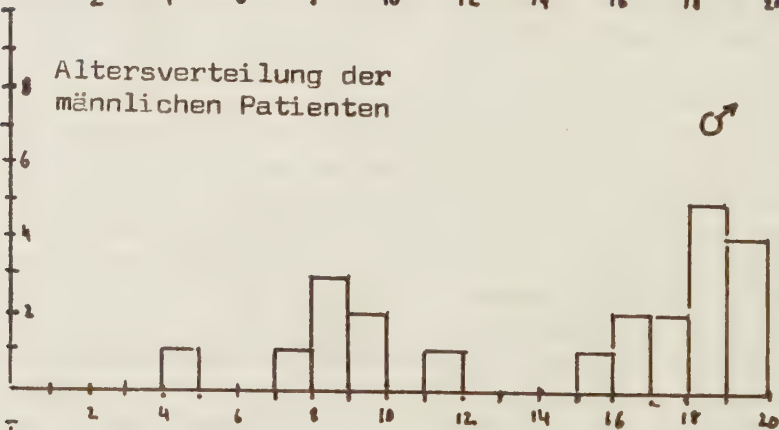
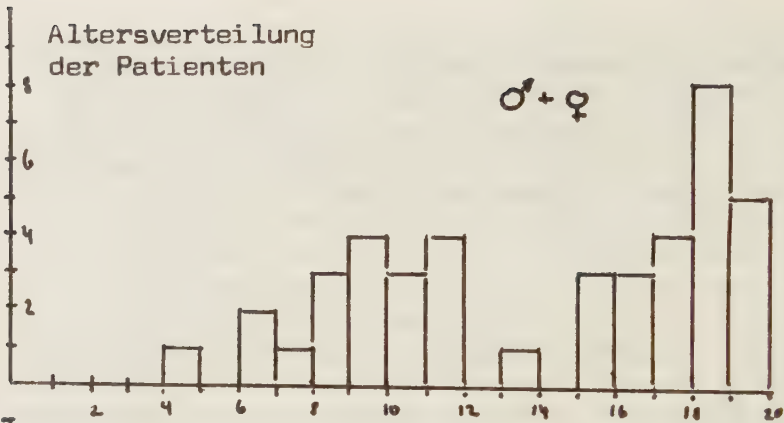
eingegliedert. Ein circumferential wiring wurde bei 7 Patienten (16,6 %) für notwendig gehalten. Mit einer Kopf - Kinnkappe wurden 19 Frakturen ruhiggestellt (45,2 %). Ein funktionskieferorthopädisches Gerät wurde bei 16 Patienten angepaßt, was einem Anteil von 38 % entspricht. (siehe letzte Graphik)

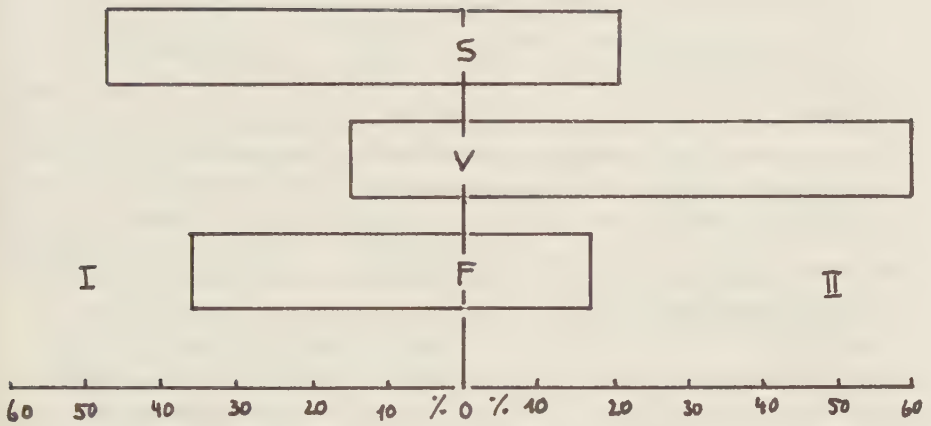
Die Dauer der Immobilisation betrug zwischen 2 und 10 Wochen, im Durchschnitt 3,714 Wochen. Ruhiggestellt wurden 34 Patienten (80,9 %).

Die funktionell behandelten Patienten (38 %) mußten ihr Gerät zwischen 6 und 40 Wochen tragen, im Durchschnitt betrug diese Zeit 11,875 Wochen.

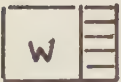
Die Nachuntersuchung der 42 Patienten ergab in 10 Fällen (23,8 %) eine leichte Asymmetrie des Gesichtes, ebenfalls von 10 Patienten wurden Beschwerden angegeben. 9 Fälle (21,4 %) zeigten eine Gebißanomalie. Die Okklusion war 31 mal (73,8 %) neutral, in 7 Fällen distal (16,6 %), ein Kreuzbiß wurde in 4 Fällen beobachtet (9,5 %). Abweichungen des Unterkiefers beim Schlußbiß konnten bei 25 Patienten (59%) gesehen werden. Die Abweichungen lagen zwischen einem und 10 mm, und betrugen im Durchschnitt 2,6 mm . Abweichungen bei der Öffnungsbewegung wurden bei 24 Patienten festgestellt. Die Abweichung, die wieder zwischen einem und 10 mm betrug, lag im Durchschnitt bei 2,7 mm . Bei 15 Patienten war die Öffnungsbewegung abweichend, bogenförmig oder S - förmig (35,7 %), während bei 27 Patienten (64,2 %) die Bewegung gerade verlief. Eine Differenz zwischen der maximalen Seitwärtsbewegung des Unterkiefers zeigten 33 Patienten. Die durchschnittliche Abweichung betrug bei diesen (78,5 %) 3,30 mm . Bei der Messung des Vorschubes des Unterkiefers ergab sich ein Durchschnittswert von 6,95 mm, wobei Werte zwischen 2 und 11 mm gemessen wurden. 38 Patienten zeigten bei dieser Bewegung eine Abweichung, die zwischen einem und 5 mm groß war; durchschnittlich betrug sie 2,39 mm. Der Abweichwinkel, der zwischen 6,3 Grad und 45 Grad betrug, war im Durchschnitt 18,82 Grad groß.

Der palpatorische Befund wies bei 15 Patienten Besonderheiten wie Knirschen, Knacken oder Druckschmerz auf. Ebenfalls bei 15 Patienten (35,7 %) waren im Röntgenbild nicht normale Befunde zu erheben. 18 Patienten (42 %) waren palpatorisch und röntgenologisch ohne pathologischen Befund.





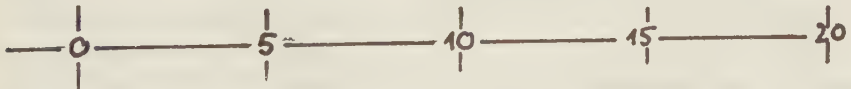
Unfallursachen; Erklärung Seite 51



Einseitige dislozierte/
nicht dislozierte Frakturen
Erklärung Seite 52



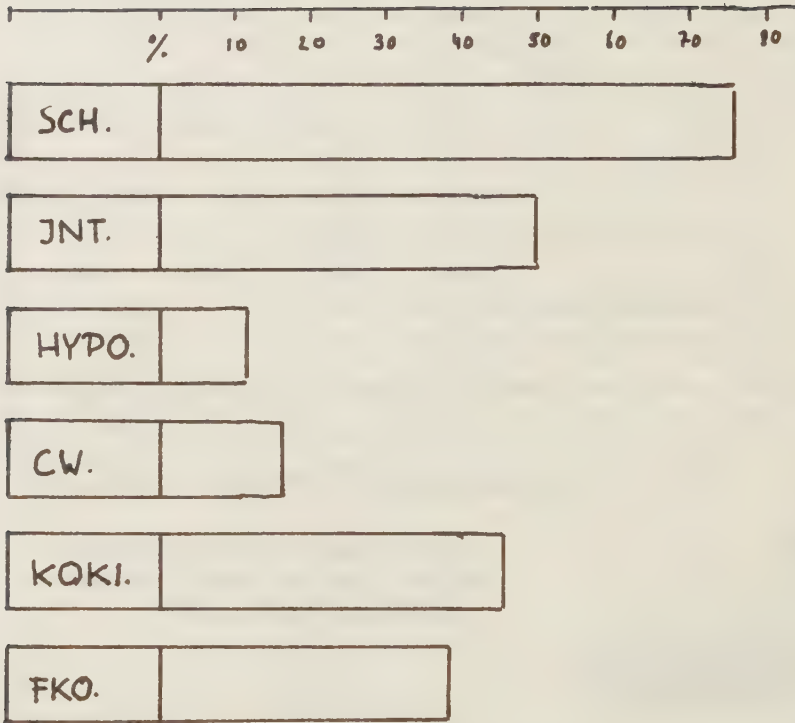
I



II



Doppelseitige dislozierte/
nicht dislozierte Frakturen
Erklärung Seite 52



Versorgung mit Schiene:	SCH.
Intermaxilläre Fixierung:	INT.
Hypomochlion:	HYPO.
Circuferential wiring:	CW.
Kopf - Kinnkappe:	KOKI
Funktionskieferorthopädisches Gerät:	FKO.

Übersicht über die angewandte Behandlungsmethode

2. Beziehung von Aufnahme - zu Nachuntersuchungsbe- fund:

Um nachzuweisen, ob bestimmte, beim Aufnahmebefund festgestellte Bruchformen oder das Patientenalter Einfluß auf das Ergebnis der Behandlung haben, werden drei Kriterien des Nachuntersuchungsbefundes mit vier Fragestellungen des Aufnahmebefundes verglichen.

Zur übersichtlichen Darstellung des Behandlungsergebnisses werden herangezogen:

- a) Form der Öffnungsbewegung des Unterkiefers
- b) Differenz in der Seitwärts - Bewegungsmöglichkeit des Unterkiefers
- c) Abweichungswinkel des Unterkiefers bei der Vor-schubbewegung

Die Fragestellungen des Aufnahmebefundes betreffen:

- a) Alter der Patienten
- b) Ein - oder doppelseitige Fraktur
- c) Einseitige Hals - oder einseitige Basisfraktur
- d) dislozierte oder nicht dislozierte Fraktur

Die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen sind unten in tabellarischer Form zusammengefaßt. Hierbei wird die

Form der Öffnungsbewegung in gerade ' G ' und in abweichende, bogenförmige oder S - förmige ' S ' unterteilt, die in Anteilsprozent berechnet ist, die

Differenz in der Lateralbewegung, als Durchschnitt errechnet, angegeben in mm, sowie der

Abweichungswinkel, ebenfalls als Durchschnittswinkel berechnet, aufgeführt.

Für das Patientenalter werden zwei Gruppen gebildet, von denen die Gruppe I die Patienten von vier bis dreizehn Jahren, Die Gruppe II die Patienten von vierzehn bis neunzehn Jahren umfaßt.

Übersicht über die Ergebnisse der Beziehung von Aufnahme - zu Nachuntersuchungsbefund:

Erklärung Seite 58

a) Fragestellung: Öffnungsbewegung: Lateraldifferenz: Abweichwinkel:	Gruppe I G 79 % S 21 % 2,10 mm 13,2 Grd.	Gruppe II G 52 % S 48 % 3,00 mm 22,5 Grd.
b) Fragestellung: Öffnungsbewegung: Lateraldifferenz: Abweichwinkel:	Einseitig G 65 % S 35 % 3,07 mm 19,8 Grd.	Doppelseitig G 62,5 % G 37,5 % 1,81 mm 15,3 Grd.
c) Fragestellung: Öffnungsbewegung: Lateraldifferenz: Abweichwinkel:	Halsbruch G 66 % S 33 % 3,5 mm 24,1 Grd.	Basisbruch G 68 % S 31 % 3,00 mm 18,4 Grd.
d) Fragestellung: Öffnungsbewegung: Lateraldifferenz: Abweichwinkel:	disloz. G 66 % S 34 % 2,60 mm 17,5 Grd.	nicht disl. G 55 % S 45 % 2,55 mm 21,5 Grd.

Eine Diskussion der Ergebnisse dieser Untersuchung muß die Frage zu klären versuchen, ob bestimmte Bedingungen, die beim Aufnahmebefund vorlagen, über die Therapie hinweg auf das Nachuntersuchungsergebnis Einfluß gewinnen. Eine statistisch signifikante Aussage ist dann zu erwarten, wenn bei einer relativ großen Anzahl von Fällen alle verwendeten Therapieformen zu etwa gleichen Teilen Anwendung gefunden haben.

Das Ergebnis aus den Untersuchungen über die beiden Altersgruppen zeigt besonders hohe Unterschiede für die Kriterien ' Öffnungsbewegung ' und ' Abweichwinkel ' . Ein starker Einfluß des Patientenalters auf das Ergebnis der Therapie scheint vorzuliegen. Jedoch muß bei der Würdigung dieser Werte berücksichtigt werden, daß 78 % der unter Gruppe I aufgeführten Patienten mit einem funktionskieferorthopädischen Gerät behandelt worden waren, während diese Behandlungsform nur bei einem Patienten der Gruppe II zur Anwendung kam, was einem Anteil von etwa 4 % entspricht.

Bei der Untersuchung über einen Einfluß der ein- oder doppelseitigen Frakturen läßt sich ein relativ geringer Wert für die ' Lateralendifferenz ' bei den doppelseitigen Frakturen erkennen. Mit einem funktionskieferorthopädischen Gerät waren in dieser Gruppe jedoch 50 % der Patienten behandelt worden, in der Gruppe der einseitigen Frakturen betrug deren Anteil jedoch nur 30 %

Ein Einfluß der Höhe der Frakturlinie auf den durchschnittlichen Abweichungswinkel ergibt sich aus der dritten Untersuchung. Während die Behandlungsform mit dem Funktionskieferorthopädischen Gerät mit Anteilen von 33 % und 32 % etwa gleich war, muß berücksichtigt werden, daß 83 % der Halsbrüche, aber nur 68 % der Basisbrüche eine Dislokation aufwiesen.

Ebenfalls auf den Abweichungswinkel scheint die Frage der Dislokation Einfluß zu nehmen, insofern, als eine bestehende Dislokation scheinbar zu einem

besseren Therapieergebnis führt. Die Bedeutung dieses Ergebnisses wird jedoch wesentlich von der angewandten Therapieform bestimmt. Alle 16 Patienten, die mit einem funktionskieferorthopädischen Gerät behandelt worden waren, gehören der Gruppe der dislozierten Frakturen an, kein einziges Mal kam diese Therapiemethode bei nicht dislozierten Frakturen zur Anwendung.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Frage, ob eine Fraktur disloziert oder nicht disloziert ist, möglicherweise durchaus in der Lage ist, einen entscheidenden Einfluß auf das Therapieergebnis zu nehmen, was aus der dritten Untersuchung abgeleitet werden kann. Größeren Einfluß auf das Ergebnis der Nachuntersuchung kann man jedoch, wie sich an der ersten, zweiten und vierten Untersuchung zeigt, von den verschiedenen Therapiemethoden erwarten.

3. Beziehung von Therapie zu Nachuntersuchungsbefund:

Um Einflüsse der Therapie auf das Nachuntersuchungsergebnis aufzuzeigen werden zwei verschiedene Behandlungsmethoden sowie die Immobilisationsdauer anhand von dreizehn Parametern des Nachuntersuchungsbefundes miteinander verglichen. Die Ergebnisse der Untersuchung sind unten in tabellarischer Form zusammengefaßt.

Schienen mit intermaxillärer Ruhigstellung werden bei uns im Wesentlichen nach S a w e r oder durch eine individuell auf dem Gipsmodell angefertigte Kieferbruchschiene ausgeführt. In der Übersicht unter ' Schiene ' zusammengefaßt, werden diese gegenübergestellt der Behandlung mit einem Aktivator, der sich vom kieferorthopädischen Gerät jedoch unterscheidet. (Weiteres über den Aktivator: siehe Kapitel 4. Schlußfolgerungen).

Zusätzlich wird in der Übersicht die Immobilisationsdauer, unterschieden nach Gruppe I bis drei - und Gruppe II mehr als drei Wochen, verglichen.

Die zum Vergleich herangezogenen Parameter entsprechen zum großen Teil den Fragestellungen des Nachuntersuchungsbefundes, wobei jedoch jeweils die Differenz aus den Seitwärts- bewegungsmöglichkeiten, sowie der Abweichungswinkel des Unterkiefers beim Vor- schub berechnet werden.

Übersicht über die Ergebnisse der Beziehung von
Therapie zu Nachuntersuchungsbefund: Erklärung S. 62

	Schiene	Immob. Dauer I	Immob. Dauer II	Aktivator
Gesichts- asymmetrien	16 %	13 %	37 %	43 %
Beschwerden	32 %	27 %	26 %	18 %
Gebiß- anomalien	26 %	7 %	32 %	25 %
Okklusion	n:78 % d:15 % md: 7 %	n:73 % d:13 % md:13 %	n:74 % d:20 % md: 6 %	n:75 % d:18 % md: 6 %
Schlußbiß- Abweichung	2,26 mm	1,47 mm	1,53 mm	1,87 mm
Öffnungs- bewegung	G:47 % S:53 %	G:53 % S:47 %	G:63 % S:37 %	G:87 % S:13 %
Öffnungs- Abweichung	1,89 mm	1,60 mm	1,16 mm	1,50 mm
Lateral- differenz	3,42 mm	2,07 mm	3,11 mm	2,72 mm
Vorschub	7,26 mm	6,67 mm	6,74 mm	6,31 mm
Vorschub- Abweichung	2,63 mm	1,90 mm	2,42 mm	1,68 mm
Abweich- Winkel	19,9°	15,9°	19,8°	14,9°
Röntgenbef.	53 %	47 %	37 %	31 %
Palpations- befund	58 %	33 %	37 %	6 %

Die Diskussion der Beziehung von Immobilisationsdauer zu Behandlungsergebnis muß unter bestimmten Einschränkungen gesehen werden. Hierzu gehört nicht nur die Abhängigkeit der Immobilisationsdauer von anderen Therapiemaßnahmen wie einer Kopf - Kinnkappe oder der perimandibulären Drahtumschlingung, sondern ebenso ihre Abhängigkeit von weiteren Frakturen des Unterkiefers.

Eine Immobilisationsdauer von mehr als drei Wochen scheint zu einer geringeren Abweichung bei der Öffnungsbewegung zu führen, einen größeren Vorschub zu ermöglichen, sowie weniger oft einen pathologischen Röntgenbefund zur Folge zu haben. Jedoch zeigt sich für eine Immobilisationsdauer von weniger als drei Wochen eine geringere Häufigkeit an Gesichtasymmetrien, weniger Gebißanomalien, eine wesentlich geringere Differenz der Lateralbewegung, sowie eine geringere Vorschubabweichung, die sich in einem geringeren Abweichwinkel ausdrückt. Die übrigen Parameter zeigen eine geringe Überlegenheit der kurzen Immobilisation.

Bei der Gegenüberstellung von Schiene und Aktivator lassen die Werte eine teils geringe, teils große Überlegenheit der Aktivatorbehandlung erkennen. Besonders deutlich wird dies bei den Parametern ' Beschwerden ', ' Öffnungsbewegung ', ' Abweichwinkel ' und ' Palpationsbefund '. Im Nachteil scheint die Aktivatorbehandlung bei den Kriterien ' Gesichtasymmetrie ' sowie ' Okklusion '. Hier muß jedoch berücksichtigt werden, daß gerade die dislozierten Frakturen vermehrt der Aktivatorbehandlung zugeführt worden waren, was, wie auf Seite 60 und 61 ausgeführt ist, durchaus einen Einfluß auf das Therapieergebnis nehmen kann.

Zusammenfassend kann geschlossen werden, daß die kurze Immobilisationsdauer ebenso wie die Behandlung mit dem Aktivator gegenüber der Schiene vorteilhaft scheint.

4. Schlußfolgerungen und Vergleich mit anderen Autoren:

Da sich die Behandlung mit dem Aktivator, in der Art, wie er an der Kieferchirurgischen Klinik der Universität München verwendet wird, als vorteilhaft erwiesen hat, soll das therapeutische Vorgehen kurz erläutert werden.

Wie G. S e e l i g e r ausführt, werden nach Diagnosestellung vom Ober- und Unterkiefer Gipsmodelle gemacht, die mit einer Bißsperre von ca. 5 mm in einen Artikulator eingpaßt werden. In dieser regelrechten Okklusionsstellung wird ein Aktivator konstruiert, der sich vom kieferorthopädischen Gerät durch die nicht freigeschliffenen Interokklusalfächen unterscheidet. Ebenso zeigt er im Hinblick auf die spätere Funktionsbehandlung eine gröbere Form, als der kieferorthopädische Aktivator.

Durch Eingliedern dieses Gerätes wird die Stellung vom Unterkiefer zum Oberkiefer in gewünschter Okklusionsbeziehung erreicht.

Zur Ruhigstellung kommt im allgemeinen eine Kopf - Kinnkappe zur Anwendung. Die Dauer der Immobilisation beträgt im Regelfall zwei bis drei Wochen.

Um die Kiefergelenksregeneration zu unterstützen, wurde ein von D. S c h l e g e l und G. S e e l i g e r entwickeltes neues Verfahren angewandt:

In vierzehntägigem Abstand wird der Aktivator in der Horizontalen zwischen Oberkiefer - und Unterkieferanteilen durchtrennt und in der jeweiligen maximalen Vorschubbewegung erneut verschlüsselt. Hierbei wird strengstens auf die Einhaltung der korrekten Mittellinie geachtet.

Die Patienten tragen den Aktivator so lange, bis eine möglichst ungestörte Gelenkfunktion erreicht ist. Diese wird kontrolliert durch die Kriterien ' Abweichung ' bei der Vorschubbewegung bzw. ' Abweichungswinkel ' und Differenz der Seitwärtsbewegungsmöglichkeit des Unterkiefers, deren numerische Werte möglichst nahe an Null liegen sollen.

Ein Vergleich mit den therapeutischen Ergebnissen anderer Autoren ist deshalb problematisch, weil die an unserer Klinik angewandte, umfassende und wissenschaftlich exakte Nachuntersuchungsmethode von anderen Autoren nur teilweise verwendet wird. Die größte Übereinstimmung findet sich bei E. H o l t g r a v e der die Kriterien 'Abweichung des Unterkiefers bei der Mundöffnung', 'Mundöffnungsgrad', 'Okklusion', 'Unterkieferasymmetrie' und 'klinisch feststellbare Beschwerden, wie Knacken und Schmerzen' anführt. Die Behandlung, die bei den bis 15 Jahre alten Kindern zur Anwendung kam, bestand in den meisten Fällen aus einer individuellen Drahtschiene mit intermaxillärer Gummiverschnürung bis zu 4 Wochen und einer Nachbehandlung mit Aktivator. Die durchschnittliche Abweichung der Mundöffnung lag mit 1,9 mm höher als bei der Aktivatorbehandlung, die bei uns mit dem Durchschnittswert von 1,50 mm berechnet wurde. Die Mundöffnung wie die Okklusion waren ungestört, Gesichtsasymmetrien oder Beschwerden wurden nicht festgestellt. D. S c h e t t l e r, der 22 Patienten mit einem Extensionsgerät behandelte, fand "alle Arten von Gelenkbewegungen normal". J. F i c h t n e r, der 45 Collumfrakturen mit einem Aktivator therapierte, "konnte sowohl ein günstiges anatomisches als auch ein gutes funktionelles Ergebnis erreichen". H. G. L u h r berichtet über 43 Patienten, die nach Kompressionsosteosynthese einer weiteren Unterkieferfraktur einer funktionellen Frühbehandlung zugeführt worden waren. Die Spätresultate waren 26 mal 'gut', 15 mal 'ausreichend' und 2 mal 'schlecht'. Hierbei galt ein Mundöffnungsgrad von mehr als 35 mm, eine Abweichung des Unterkiefers bei maximaler Mundöffnung von 2 mm, und ein Fehlen subjektiver Beschwerden als 'gut', eine Mundöffnung von weniger als 25 mm, eine Öffnungsabweichung von 5 mm, sowie das Vorliegen einer Okklusionsstörung und von Beschwerden als 'schlecht'. S c h ö n b e r g e r, der 15 Gelenkfortsatzfrakturen mit Marknagelung behandelte,

fand " ausnahmslos sehr gute Resultate ". N e u -
m a n n , der 124 Luxationsbrüche des Gelenkfortsatzes fast ausschließlich konservativ behandelte, erzielte eine " völlige funktionelle Restitution " in 30,7 % , eine Beschwerdefreiheit in 58,8 % , fand aber in 25 % eine Einschränkung der lateralen Beweglichkeit, in 54 % Abweichungen des Unterkiefers bei der Mundöffnung und in 25 % subjektive Störungen. Die Mundöffnung war in 4,8 % der Fälle eingeschränkt, eine Okklusionsstörung lag bei 4,1 % der Patienten vor.

Bei unserem Patientengut fanden sich nach der Behandlung mit dem Aktivator 78 % der Patienten beschwerdefrei, eine Abweichung des Unterkiefers bei der Mundöffnung lag bei 7 von 16 Therapierten vor, was einem Anteil von 43,7 % entspricht.

Der Vergleich mit den Therapieergebnissen anderer Autoren läßt den Schluß zu, daß die oben beschriebene Methode der Aktivatorbehandlung derzeit zu den erfolgversprechendsten Therapiemethoden gehört.

IX. ZUSAMMENFASSUNG

Nach einem geschichtlichen Rückblick auf die Behandlung des Unterkiefer - und des Gelenkhalsbruches, werden die anatomischen Grundlagen des Kauapparates dargelegt. Auf die Besonderheiten beim Heranwachsenden wird speziell eingegangen.

Ausgehend von der allgemeinen Frakturenlehre, auf die kurz eingegangen wird, werden die Klinik der Unterkiefer - und Gelenkfortsatzbrüche, sowie deren Diagnose dargelegt. Die Einteilung der Gelenkfortsatzbrüche wird gesondert besprochen.

Nach einer Erläuterung der Ursachen der Unterkieferfrakturen werden die eigenen Untersuchungen besprochen, die eine Langzeitbeobachtung von mit verschiedenen Methoden therapierten Patienten zur Grundlage haben.

Die Art der Untersuchung, die mit einem eigens entwickelten Befund - Fragebogen durchgeführt ist, wird erläutert.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in einer zwölfseitigen Übersicht tabellarisch zusammengefaßt.

In der Diskussion der Untersuchungsergebnisse, die mit einer grundlegenden Statistik beginnt, sind die Beziehungen von Aufnahmebefund und Therapie auf das Nachuntersuchungsergebnis statistisch bearbeitet.

Die Schlußfolgerung kommt zu dem Ergebnis, daß die an der Kieferchirurgischen Klinik der Universität München von D. S c h l e g e l und G. S e e l i g e r entwickelte, besondere Form der Aktivatorbehandlung besonders gute Therapieergebnisse ermöglicht.

X. L I T E R A T U R

- | | |
|-------------------------------|---|
| A r c h e r W.H. | Übersicht über die Behandlg v.
Kieferfrakturen Z.R. 1952 H.24 |
| A s c h e r F. | Unfallfolg. während d. Kleinkin-
derzeit. Z.W. 1949 H.11 |
| A x h a u s e n G. | Allg. Chir. i.d. Zahn- Mund- u.
Kieferheilk. Hansa München 1947 |
| B a u e r H. | Statistik der Kieferfrakturen
Med. Diss. München 1967 |
| B a u e r R. | Klin. stat. Auswertg. v. Kiefer-
gelenkfortsatzbrüchen
Med. Diss. Heidelberg 1948 |
| B e n n i n g -
h o f f A. | Lehrbuch d. Anatomie
Lehmannsverlag |
| B e r e n y i B.
et. al. | Traumatol. im Kiefer - Gesichts-
bereich Barth München |
| B e r g e r Y. | Klin. u. Ther. der Kieferfrakt.
Med. Diss. München 1965 |
| B l e v i n s C. | Fract. of the mandib. condyl.
proc. J. Surg. Anästh. 19 28, 1961 |
| D i n g m a n R.O.
et. al. | Surg. of facial fractures
Saunders Phil. London 1964 |
| D r o e g e F. | Behanlg. v. Kieferfrakt. durch
komp. Schienung D.Z.Z.5 H9 1950 |
| F i c h t n e r J. | Funkt. Behanlg. d. Dislokation.
D.Z.Z. 25. 141, 1970 |
| F r ä n k e l R. | Kondyl. Wachstum: Forschungser-
gebn. Dtsch. Stomat. 23 1973 |
| G ö t t e H. | Verwendg. d. perimand. Drahtum-
schlingung. D.Z.Z. 12 H15 1957 |
| G r o b H. | Histol Untersuch. Wachst. Kiefer-
knochen Dtsch. Zahnheilk. H89
Thieme Leipzig 1934 |
| H a u p t m a y e r | Verl. d. Zähne u. Kiefer b. Jug.
Dtsch. Z. Wschr. 1938 Nr. 11 |

- H o l t g r a v e E. Behandlg. d. Kollumfr. i. Kindesalter D.Z.Z. 30,213 1975
- H o o p e s J.E. Operat. treatm. of fract. of the mand. cond. in Children plast. reconstr. surg. 46 1970
- I v y R.H. traitm. des fract. mandib. 8..Congr. dent. paris 1931
- J o o n d e p h D.R. Autoradiograph.study temporo-mand. artic. Am.J.Orthodont. 62 1972
- K ö h l e r J.A. Kieferbr. d. Kinder u. Jugendl. Fortschr. Kiefer-Gesichtschir. Thieme Stuttg. Bd. 2 1956
- K r ü g e r E. Kieferbruchbehandlg. i. Wachst. Operat. verf. D.Z.Z. 23 1968 11
- Mc. L e n n a n W.D. Treatm. of fract.mand.cond. childr. Brit. J. Plast. Surg. Vol. 17 1964
- L u h r H.G. Kompressionsosteosynth. b. Fr. u. d. zahnlosen Unterkiefers Med. habil. Schr. Hambg. 1969
- Techn. u. Ergebn. d. funktion. Frühbehandlg. v. Collumfrakt. Fortschr. Kiefer - Gesichtsch. 21 1976
- L u n d K. Mand. growth a. remod. proc. after cond. fract. acta odont. scand. V.32 1974
- M ü l l e r W. Frakt. d. Gesichtsschädels Dtsch. Zahn-Mund-Kieferheilk. 39 1963
- N e u m a n n U. Behandlungserg. u. Spätschäden nach Frakturen d. Kiefergelenkfortsatzes Med.Diss. Halle 1969
- N e u n e r O. Vereinf. Schieng. z. Behandlg. v. Unterk. Frakt. D.Z.Z.12 1957

- Obwegeser H. Einf. Meth. d. freihändigen Drahtversch. v. Kieferbrüchen Z. Stomat. 1952
- Pederson J. Kieferbruchbeh. i. Wachstumsalter Med.Diss. Bonn 1958
- Pernkopf E. Topogr. Anatom. Band 4 S. 277
- Pfeifer G. Weichteilverl. Frakt. u. Lux. i. Mund-Kiefer-Gesichtsber. Handbuch d. Kinderheilk. Bd.9 Springer 1968
- Platzer W. Taschenatlas d. Anat. Thieme 1968
- Rehrmann A. Reposition u. Retention d. Unterkiefers b. Brüchen d. Gelenkforts. u. Köpfe durch extraoralen elastischen Zug im Kinnbereich Dtsch. Zahn-Mund u. Kieferheilk. 57 1971
- Reichenbach E. Leitfad. d. Kieferbruchbeh. Barth Leipzig 1954
- Reither W. Behandlungsmeth. b. Kieferbr. Dtsch.Z.Z. 11 1956
- Schettler D. Long term res. of funkt. treat of cond. fract. long bridle J. maxill. fac. surg. 3 1975
- Schönberger A. Behandlg. v. Gelenkhalsfrakt. durch Marknagelung Stomat. DDR. 26 1976
- Schrudde J. Knochenbildg. unter funktionellen Gesichtspunkten D.Z.M.K.H.K. 32 1960
- Schuchardt U. Vorschlg.Verbess.Drahtsch.V. D.Z.M.K.H.K. 24 1956
- Seeliger G. Frakturen d. Kiefergelenkf. i. Wachstumsalter Zahnärztl. Praxis H 15 1975

- S o b o t t a J.
et al. Atlas d. Anat. d. Menschen
Urban u. Schwarzenbg. 1966
- S p i e B l B. Gesichtsschädel, Spez.
Frakturen- u. Luxationslehre
Band 1 Thieme 1972
- S t a r c k H.
et al. Repetitorium anatomicum
Thieme 1967
- S t e i n h a r d t G. Diagnostik u. Therapie d.
Kiefergelenkbrüche in
Schuchardt u. Wassmund
Fortschr. d. Kiefer - Ges.
Chir. Bd. 2 Thieme 1956
- T h o m a K.H. Historical rev. of methods
adv. for the treatm. of
fract. with the commandments
for mod. fract. treatment
Am.J.Oral Surg. 30 1944
Frakturen d. Condylus, sub-
condyläre Frakt. u. Luxati-
onsfrakturen
Oral Surg. Aufl. 4
Mosby St. Louis 1963
- W a s s m u n d H. Lehrbuch d. prakt. Chirurgie
des Mundes u. des Kiefers
Meusser Leipzig 1935
- W e i s s P. Späte konserv. Behandlg.
dislozierter Kieferfrakturen
D.Z.Z. 14 H16 1959

XI. LEBENS LAUF

Als erstes von zwei Kindern des Augenarztes Dr. med. Fritz Lackner und der Hautärztin Dr. med. Hedwig Lackner am 25. Mai 1950 geboren, besuchte ich von 1956 bis 1960 die Hauptschule in Wolfratshausen. 1960 trat ich als Internatszögling in das humanistische Gymnasium Kloster Ettal ein. 1963 wechselte ich an das Gymnasium Icking, wo ich bis zum Abitur 1970 den altsprachlichen Schulzweig besuchte.

Im Wintersemester 1970 / 71 trat ich in die Ludwig Maximilians - Universität München ein, wo ich 1972 die naturwissenschaftliche Vorprüfung, 1974 die ärztliche Vorprüfung und 1977 die ärztliche Prüfung ablegte.

Die Medizinalassistentenzeit in Chirurgie habe ich vom 15. 10. 1977 bis zum 15. 02. 1978 am Kreiskrankenhaus in Wolfratshausen abgeleistet. Vom 15. 02. 1978 bis zum 15. 06. 1978 bin ich Medizinalassistent in der inneren Medizin am städtischen Krankenhaus an der Pappenheimstraße in München.

